ADENDA CIUDADANA

"PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS PUERTO MONTT"

TOMO III

NOVIEMBRE 2026

201. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Desvalorización de la propiedad Motivo del reclamo: Desvalorización de la propiedad Como vecinos del sector Parque Fundadores, comuna de Puerto Montt, manifestamos nuestra preocupación por la desvalorización de nuestras propiedades producto de la cercanía y eventual ampliación/fraccionamiento de una planta de tratamiento que descarga residuos al río del sector. La existencia de malos olores, aumento de tránsito pesado, ruido y riesgo ambiental afecta directamente la calidad de vida y el valor comercial de nuestras viviendas, generando un perjuicio económico que no ha sido evaluado ni mitigado por el titular del proyecto.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

En primer lugar, en relación a la plusvalía y al desarrollo local, se señala que la afectación al valor de las propiedades no es una materia que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) evalúe ni que el Titular pueda contrarrestar en el marco del proceso de evaluación ambiental. Sin perjuicio de ello, el emplazamiento del proyecto corresponde a un área en la cual el uso propuesto es compatible con los usos de suelo permitidos por el instrumento de planificación territorial vigente (Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones - OGUC), no advirtiéndose incompatibilidades territoriales para su desarrollo, tal como se enseña a continuación.

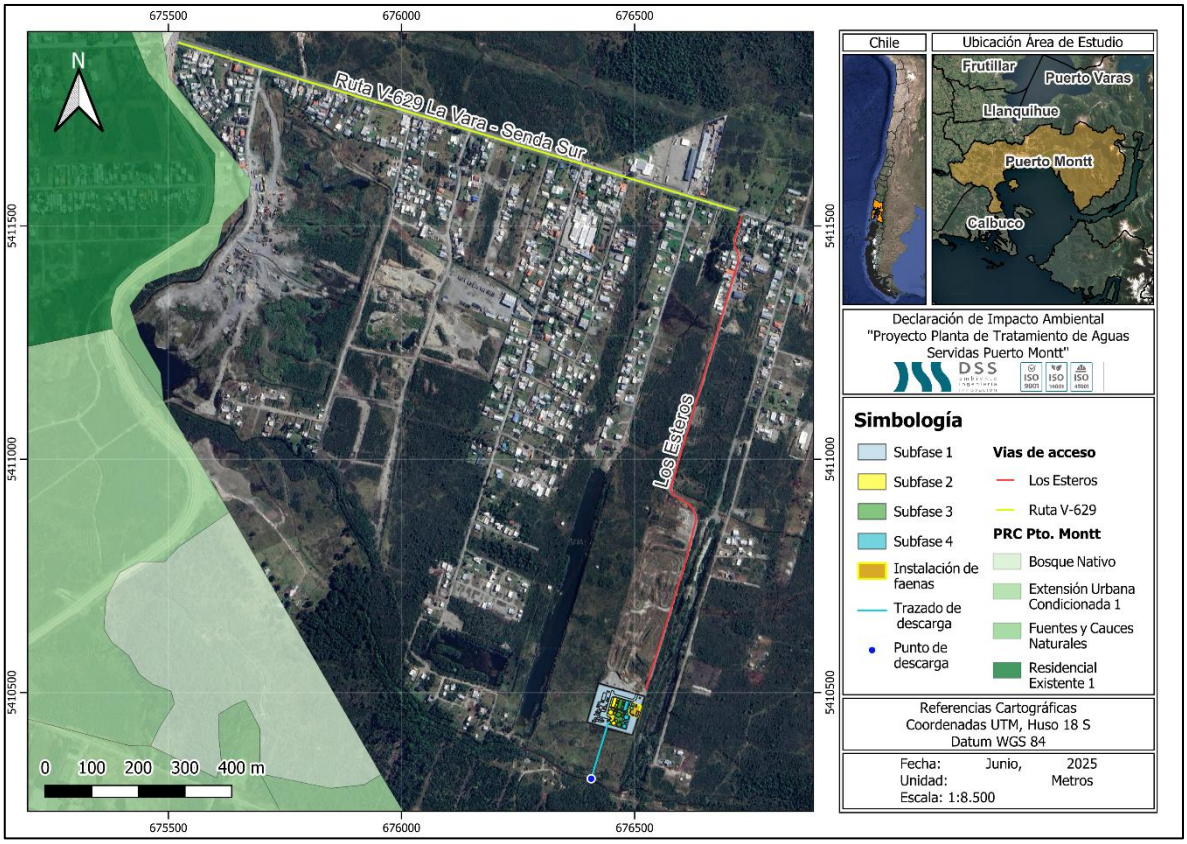

Figura 1. Representación cartográfica de la ubicación del proyecto en relación con el Plan Regulador Comunal (PRC)

Fuente: Elaboración propia en base a software QGIS y Plan Regulador Comunal (PRC).

El Titular se compromete a ejecutar el proyecto con el máximo estándar de control ambiental para minimizar cualquier impacto sobre la percepción del entorno.

Por otro lado, respecto a una posible ampliación del proyecto, se indica que el proyecto se ingresa al SEIA de forma íntegra como una sola Planta de Tratamiento de Aguas Servidas modular con cuatro subfases (caudal final 14 L/s al año 2057), conforme al artículo 11 bis de la Ley N°19.300. La revisión y eventual aprobación por la autoridad ambiental se realiza sobre la totalidad del proyecto, no sobre etapas parciales. Todos los permisos sectoriales (PAS 126, 138, 140, 142, 156, 160) y los análisis técnicos consideran la operación de la planta totalmente desarrollada como escenario de evaluación.

Adicionalmente se indica que la descarga a realizar al Río Arenas se trata de un efluente tratado que cumple los límites máximos establecidos en la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (norma de emisión para descargas a cuerpos fluviales).

El proceso de tratamiento del proyecto se trata de un sistema de lodos activados con configuración MLE (Modified Ludzack-Ettinger) que combina (i) tamizado y ecualización, (ii) tratamiento biológico aerobio y anóxico para remoción de carga orgánica y nitrógeno, (iii) sedimentación secundaria, (iv) remoción química de fósforo con cloruro férrico, y (v) desinfección final con luz ultravioleta antes de la descarga.

Así mismo, se indica que el cumplimiento del D.S. N°90/2000 (Tabla 3) es obligatorio y fiscalizado por la SMA y la SISS. Por otro lado, el Plan de Seguimiento del efluente (Tabla 4.45 de la DIA) contempla monitoreo permanente con informes semestrales a la SMA vía SNIFA, lo que garantiza control externo de la operación.

Respecto a los olores, el Informe de Modelación de Odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda), realizado bajo el escenario más desfavorable, concluye que los 32 receptores discretos evaluados (incluidas las viviendas más cercanas) presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³), conforme a la norma de Países Bajos aplicada en Chile según la Guía SEIA. La isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 1. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales. • Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados. • Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

Respecto al tránsito pesado, el Estudio Vial Ambiental (Anexo 4.4 de la Adenda) concluye que el proyecto no genera alteración a la libre circulación de los usuarios en ninguna de sus fases. Durante la operación, el tráfico se limita al retiro periódico de lodos y al abastecimiento de insumos. El Titular se compromete a evitar el paso de camiones en horarios punta. Adicionalmente, se indica que se exigirá a los camiones el cumplimiento del "D.S. 158/80. Fija el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos", para lo cual se ajustarán a los límites de peso establecidos, por lo que se contará con camiones que en su ficha técnica indique peso máximo que soporten cargados.

Durante la fase de construcción, las principales fuentes de ruido corresponden al funcionamiento de maquinaria y equipos propios de las faenas, incluyendo retroexcavadoras, camiones tolva, camiones mixer, camiones grúa, camiones aljibe, placas compactadoras y demás equipos considerados en el Informe de Ruido y Vibraciones del Anexo 4.1 de la Adenda. Asimismo, se consideran las emisiones asociadas al tránsito de vehículos pesados, actividades de carga y descarga, excavaciones, compactación y montaje.

Estas fuentes fueron incorporadas expresamente en la evaluación acústica, considerándose escenarios representativos de las condiciones más desfavorables de construcción. En particular, se evaluó tanto la construcción de la Subfase 1 como el escenario de solapamiento correspondiente a la construcción de la Subfase 4 con la operación de las subfases anteriores, condición que representa una mayor carga acústica por la coexistencia de actividades constructivas y operacionales.

De acuerdo con los resultados del Informe de Ruido y Vibraciones, los niveles proyectados en los receptores sensibles cumplen con los límites máximos permisibles establecidos en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Para la construcción de la Subfase 1 se proyectan niveles de 54 dB(A) en R1, 49 dB(A) en R2, 45 dB(A) en R3 y 42 dB(A) en R4, mientras que para el escenario de solapamiento correspondiente a la construcción de la Subfase 4 con la operación de las subfases precedentes se proyectan 52 dB(A), 49 dB(A), 45 dB(A) y 42 dB(A), respectivamente, valores inferiores a los límites aplicables para los respectivos receptores.

Por tanto, las molestias cotidianas que eventualmente pudieran percibirse por el funcionamiento de maquinaria pesada fueron consideradas dentro de la estimación acústica del Proyecto y se encuentran representadas en los escenarios modelados. En este sentido, si bien durante determinadas actividades constructivas puede producirse una percepción temporal del ruido asociado a maquinaria pesada, los resultados de la evaluación muestran que dicha emisión no alcanza niveles que impliquen incumplimiento de la normativa vigente ni configuran una afectación significativa sobre la salud de la población.

Asimismo, la evaluación considera la localización de los receptores sensibles más cercanos a las faenas y la operación simultánea de las fuentes consideradas en cada escenario, de manera que los resultados no representan el funcionamiento aislado de una única maquinaria, sino la contribución conjunta de los equipos previstos para las actividades evaluadas.

Respecto de la fase de operación, las principales fuentes acústicas corresponden al funcionamiento de los equipos de la PTAS, tales como bombas, aireadores o sopladores, equipos auxiliares, tránsito vehicular asociado al retiro de lodos e insumos y funcionamiento eventual del grupo electrógeno. Estas fuentes también fueron incorporadas en el modelo acústico y evaluadas tanto en período diurno como nocturno.

En consecuencia, la eventual molestia cotidiana asociada al ruido de maquinaria pesada y equipos del Proyecto sí ha sido considerada en la evaluación acústica, mediante la incorporación de las fuentes correspondientes y su funcionamiento simultáneo en los escenarios de mayor emisión. Los resultados obtenidos permiten verificar el cumplimiento del D.S. N°38/2011 en los receptores sensibles evaluados.

Adicionalmente, durante la fase de construcción y el primer año de la fase de operación se mantiene el compromiso previamente asumido de verificar el desempeño acústico real mediante campañas semestrales de medición en el receptor R1, en el marco del Plan de Gestión de Ruido y Vibraciones (PGRV). De esta manera, la evaluación predictiva se complementará con la verificación de las condiciones acústicas efectivamente observadas durante la operación, sin incorporar mediante la presente respuesta nuevos compromisos adicionales.

Respecto al riesgo ambiental por la descarga al cauce, el efluente cumple la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 y la modelación del cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) verifica cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 aguas abajo del punto de descarga, en escenarios de invierno y estiaje, descartando afectación al ecosistema fluvial.

202. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Como empresa Aguas Santiago Norte. ¿ Consideraron en su evaluacion de impacto ambiental que el cauce natural del estero Chavez que al unirse este afluente con el estero Toro, ambos le dan cauce al Rio Arena el cual desemboca en el Rio Maullin y este, esta declarado SANTUARIO de la NATURALEZA" La Flora y Fauna existente y que con el correr del tiempo en las areas o zonas donde se produjo algun daño al habitat natural de las especies existentes que en su momento se vieron afectadas y retornaron a su entorno natural , tales como Martin Pescador, truchas, ranas, camarones, cututas, patos silvestres. NO SE VAN A VER AFECTADAS NUEVAMENTE AL VERTER LAS AGUAS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO AL CAUCE DEL ESTERO CHAVEZ ' ¿Que garantia entregan que ante la

intervencion de esta planta al cauce del estero Chavez NO se van a ver afectadas nuevamente"

Respuesta:

El Titular reconoce la preocupación del ciudadano respecto a la conectividad hidrológica de la cuenca y aclara lo siguiente.

En primer lugar, se indica que el análisis del artículo 6 del Reglamento del SEIA (efectos sobre recursos naturales renovables, Capítulo 4.10.2 de la DIA) considera el escenario más desfavorable, con concentración máxima permitida del efluente y caudal mínimo del cauce. La modelación numérica del cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 (Tabla 3 para riego y Tabla 4 para vida acuática) dentro del área de influencia hidrológica, definida en 2.040 m aproximadamente aguas abajo del punto de descarga. Más allá de ese tramo, el cauce recupera sus parámetros de línea de base. Por lo tanto, los aportes de la PTAS al río Maullín y otros cauces son marginales y se diluyen aún más en el caudal de la cuenca de destino.

Se considera, bajo escenario de cambio climático, un caudal de estiaje del Río Arenas del orden de 0,024 m^3/s, mientras que el caudal máximo horario de descarga de la PTAS corresponde a 0,04133 m^3/s. Por tanto, bajo esta condición desfavorable, el efluente tratado puede constituir una fracción relevante del caudal circulante aguas abajo del punto de descarga.

Los resultados obtenidos para los escenarios de caudal medio de estiaje e invierno muestran que la incorporación de la descarga no genera variaciones significativas en la altura de la lámina de agua del cauce. En particular, para la condición invernal, las curvas correspondientes a los escenarios sin Proyecto y con Proyecto se presentan prácticamente superpuestas, evidenciando que la incorporación del caudal de la PTAS no modifica de manera relevante el comportamiento hidráulico del Río Arenas. Tal como se presenta en la siguiente figura.

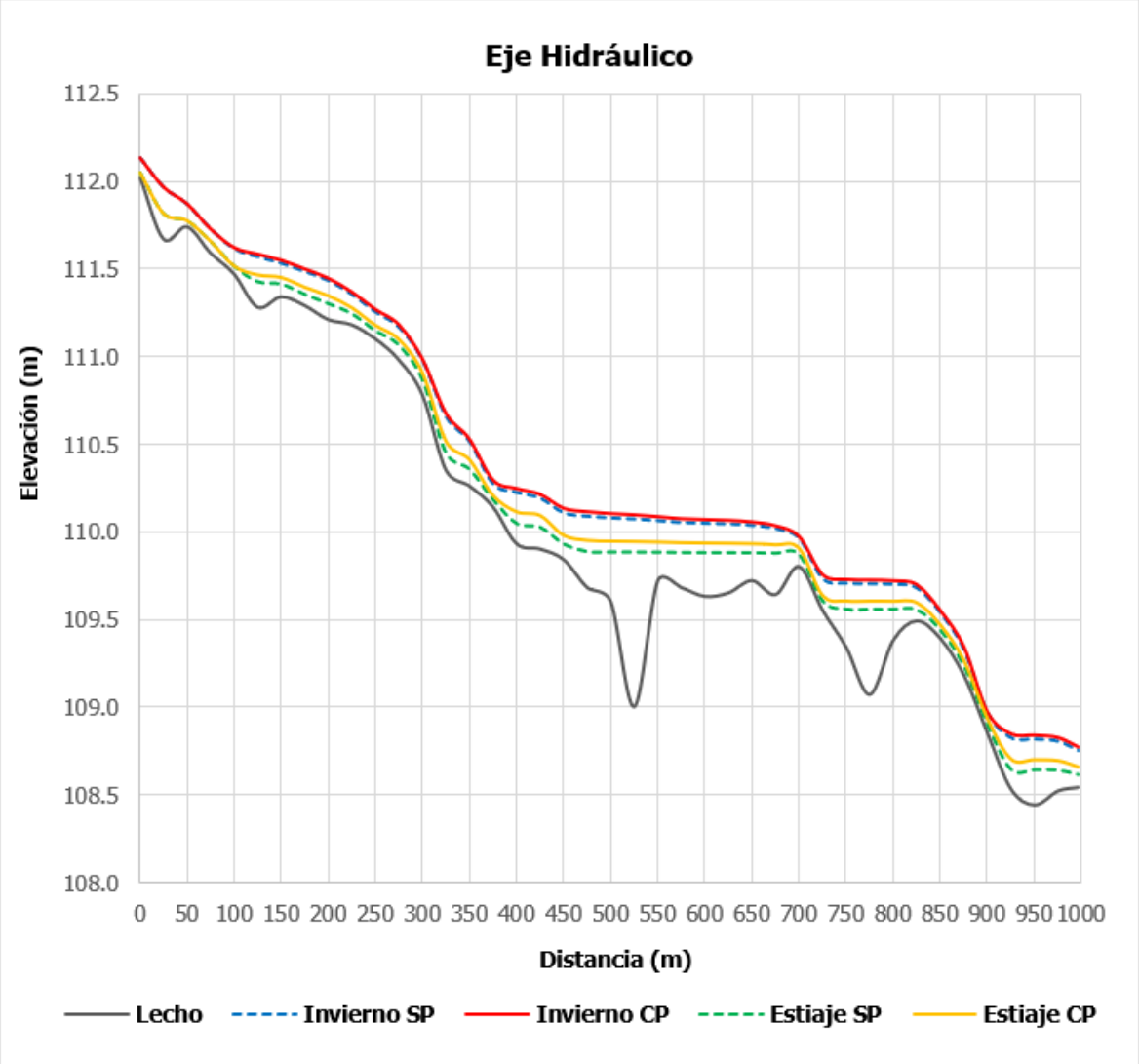

Figura 2. Eje Hidráulico longitudinal. Modelación con caudales medios de invierno y estiaje.
Fuente: Elaborado a partir de la modelación hidráulica. Anexo 4.2 de la Adenda complementaria

Cabe destacar que el análisis de los efectos sobre el cuerpo receptor no se fundamenta exclusivamente en la capacidad de dilución del Río Arenas ni en calificar el aporte de la PTAS como marginal, sino que considera la calidad resultante del agua, la magnitud de las variaciones respecto de la condición basal, su comportamiento espacial y la distancia requerida para recuperar las condiciones consideradas representativas del cuerpo receptor.

Para estos efectos, la evaluación se circunscribe al tramo del Río Arenas comprendido dentro del Área de Influencia determinada mediante la Modelación de Cauce Receptor, considerando el escenario más desfavorable evaluado. En consecuencia, no se extenderá este análisis hacia el Río Negro ni Río Maullín, toda vez que dichos sistemas se encuentran fuera del ámbito espacial definido para los efectos atribuibles a la descarga del Proyecto.

Por su parte, la Modelación de Cauce Receptor se presenta actualizada en el anexo 4.2 de la Adenda complementaria, identificando expresamente para cada parámetro el escenario modelado, la

concentración basal, la concentración resultante inmediatamente aguas abajo de la descarga y su comportamiento a lo largo del tramo evaluado.

Sobre el río Maullín: la confluencia se localiza varios kilómetros aguas abajo del punto de descarga, lo que permite una dilución importante del aporte del efluente. La calidad del agua que ingresa al sistema del Maullín está dentro de los rangos compatibles con vida acuática y con la conservación de su ecosistema. El cauce del río Maullín cuenta efectivamente con un Santuario de la Naturaleza (Humedal del río Maullín, declarado en 2020); sin embargo, la operación de la PTAS no genera impactos significativos sobre dicho ecosistema, dada la distancia y la dilución del efluente.

Así mismo, Las garantías técnicas que respaldan la inocuidad de la descarga son:

1) El efluente tratado cumple estrictamente los límites máximos de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (norma de emisión para descargas a cuerpos fluviales), antes de su descarga al cauce.

2) El proceso de tratamiento corresponde a un sistema de lodos activados configuración MLE (Modified Ludzack-Ettinger) que combina tamizado y ecualización, tratamiento biológico aerobio y anóxico, sedimentación secundaria, remoción química de fósforo con cloruro férrico y desinfección final con luz ultravioleta. Este proceso elimina patógenos antes de la descarga.

3) El proyecto presenta un Plan de Seguimiento del efluente (Tabla 4.45 de la DIA) que contempla monitoreo permanente con informes semestrales a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) vía SNIFA.

En consecuencia, las especies del entorno en mención (Martín Pescador, truchas, ranas, camarones, cututas y patos silvestres) no se verán afectadas, dado que la calidad del agua aguas abajo del punto de descarga se mantiene dentro de los rangos de protección de vida acuática conforme a la NCh 1.333 Of.78.

203. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Motivo del reclamo: Daño ambiental – flora y fauna Se denuncia la posible afectación y muerte de flora y fauna nativa del sector, asociada a las descargas de residuos al río y al funcionamiento actual y proyectado de la planta de tratamiento cercana al Parque Fundadores. La zona presenta vegetación y ecosistemas sensibles que podrían estar siendo alterados sin estudios visibles ni medidas de protección adecuadas, vulnerando la normativa ambiental vigente.

Respuesta:

El Titular reconoce la preocupación del ciudadano respecto a la flora y fauna del sector y aclara lo siguiente.

La DIA incluye una caracterización del medio biótico del área del proyecto (Sección 4.2.2), que comprende el levantamiento de flora y fauna presente. La Línea de Base de Flora (Anexo 4.14 de la DIA) registra 47 especies de flora vascular y 30 especies de vegetación hidrófita en el área de influencia, identificando cuatro especies en estado de conservación de Preocupación Menor (*Parablechnum chilense, Drimys winteri, Lophosoria quadripinnata y Sticherus squamulosus*). La huella física del proyecto (5.082 m²) se concentra sobre un terreno previamente intervenido por extracción de áridos (clasificación UHS 1, "No Suelo"), no sobre cobertura vegetal natural.

La línea de base de fauna del Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria caracteriza todas las especies presentes en el área de influencia mediante levantamiento en terreno. Identifica especies de aves (incluidas bandurria, peuquito, chucao, hued-hued), mamíferos (ratón bicolor, ratón de cola larga) y anfibios (*Pleurodema thaul*, *Batrachyla antartandica*), identificando además las que se encuentran en categoría de conservación. El sitio del proyecto está caracterizado como "sitio de paso y alimentación casual" para aves, sin señales de nidificación o presencia de huevos en la zona específica de obras. Específicamente respecto a especies de patos, se indica que durante la visita a terreno de la Línea de Base de Fauna no se identificaron ni observaron dentro del área de influencia del proyecto.

El levantamiento de información contempló siete transectos y 14 puntos de observación de aves, mediante registros visuales y acústicos, complementados con la búsqueda de evidencias reproductivas. Estas actividades permitieron identificar especies residentes y especies con patrones de presencia estacional en el área de influencia del Proyecto.

Entre las especies con comportamiento migratorio se identificó al fío-fío (*Elaenia albiceps*), con cinco registros durante primavera de 2023, y a la golondrina chilena (*Tachycineta leucopyga*), con nueve registros durante invierno de 2023 y doce durante primavera del mismo año. Estos antecedentes permiten establecer la presencia de ambas especies durante los períodos señalados, sin que ello constituya evidencia suficiente para determinar la permanencia de los mismos ejemplares o sus desplazamientos migratorios individuales.

La información obtenida durante las tres campañas permite reconocer que la composición de la avifauna puede variar estacionalmente, por lo que las actividades constructivas deberán considerar la eventual presencia de especies migratorias en los ambientes comprendidos dentro del área de influencia.

Respecto de los potenciales efectos durante la construcción, las principales interacciones corresponden a la intervención de vegetación, generación de ruido, circulación de maquinaria y presencia de personal en sectores utilizados por aves. Estas actividades pueden ocasionar perturbaciones temporales y localizadas, particularmente cuando coinciden con períodos de mayor actividad o reproducción.

Con el propósito de prevenir afectaciones directas, las actividades constructivas se restringirán a las superficies autorizadas para el Proyecto, evitando intervenciones innecesarias sobre vegetación y ambientes ribereños fuera de dichas áreas. Asimismo, frente a la detección de nidos activos, huevos o polluelos dentro de sectores susceptibles de afectación directa, se procederá a suspender localmente las actividades involucradas y evaluar la situación mediante un profesional competente, conforme a la normativa aplicable.

Durante la ejecución de las obras asociadas al río Arenas, la supervisión ambiental permitirá identificar situaciones de interacción directa con avifauna, registrando los hallazgos y las acciones implementadas. No se contempla la captura ni relocalización rutinaria de aves, considerando que el PAS 146 presentado para el Proyecto corresponde exclusivamente al rescate y relocalización de anfibios.

La implementación y financiamiento de los procedimientos de prevención y supervisión ambiental serán responsabilidad del Titular, quien deberá asegurar su cumplimiento mediante los profesionales y contratistas correspondientes. Por su parte, la fiscalización de las obligaciones ambientales del Proyecto corresponderá a la Superintendencia del Medio Ambiente, dentro del ámbito de sus competencias, sin perjuicio de las atribuciones sectoriales de otros organismos públicos.

En consecuencia, los antecedentes de las tres campañas permiten reconocer la presencia estacional de determinadas especies de avifauna y fundamentar la aplicación de procedimientos preventivos durante la construcción, orientados a reducir el riesgo de afectación directa de ejemplares y sitios reproductivos que pudieran encontrarse en las superficies de intervención.

Las medidas de protección incorporadas al diseño del proyecto son:

1) Plan de Perturbación Controlada para anfibios (*Pleurodema thaul* y *Batrachyla antartandica*), diseñado conforme a la "Guía Técnica para Implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada de Fauna Silvestre" (Torres-Mura et al., 2014), aplicado únicamente durante la construcción de la obra de descarga, en plazo máximo de 5 días y fuera del periodo larval/reproductivo.

2) Cumplimiento estricto de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 para la descarga del efluente al Río Arenas, y verificación de cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática y riego aguas abajo del punto de descarga (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria).

3) Plan de Seguimiento de fauna acuática mediante pesca de investigación (PAS 119), con monitoreo durante la fase de construcción y operación.

En consecuencia, el proyecto no genera impactos significativos sobre el ecosistema del Río Arenas ni sobre la flora y fauna del entorno, conforme al análisis del artículo 11 de la Ley N°19.300 (Capítulo 4.10 de la DIA).

Finalmente, se aclara que el proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt" ingresó al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), conforme a lo establecido en la Ley N°19.300 y su Reglamento (D.S. N°40/2012 Ministerio del Medio Ambiente). En este contexto, en el caso del presente proyecto, y conforme a lo desarrollado en el Capítulo 4 de la DIA, se ha acreditado que éste no genera efectos adversos significativos sobre el medio ambiente o la salud de la población, descartándose fundadamente la concurrencia de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300. Sin perjuicio de ello, el diseño del proyecto incorpora diversas medidas de control operacional y buenas prácticas, orientadas a prevenir o minimizar eventuales emisiones y asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable durante todas sus fases.

204. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Motivo del reclamo: Malos olores persistentes Los vecinos del sector denunciamos la presencia recurrente de malos olores provenientes de la planta de tratamiento de aguas, los cuales afectan nuestra vida diaria, bienestar y salud. Estos olores se intensifican en determinados horarios y condiciones climáticas, sin dejar de mencionar lo espumante que se forma el rio.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano respecto a los olores y a la calidad del cuerpo receptor, y aclara lo siguiente.

Respecto a los olores, el proyecto incorpora un Sistema de Tratamiento de Olores (STO) con dos filtros de carbón activado que opera continuamente para garantizar el control de las emisiones odorantes. El Informe de Modelación de Odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda), realizado bajo el escenario más desfavorable (todas las subfases operando simultáneamente con condiciones meteorológicas adversas), arroja que la pluma de odorantes tiene un alcance máximo de 10,7 hectáreas. En los 32 receptores discretos evaluados —el más cercano a 105,19 metros del proyecto— las concentraciones de olor son inferiores a 1,0 uo/m³ (límite de referencia de la norma de Países Bajos, aplicada en Chile según la Guía SEIA), calificándose la percepción como insignificante en todos los receptores.

Adicionalmente, el proyecto contempla un Plan de Gestión de Olores (Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria) con un mecanismo de denuncia, registro y respuesta, con compromiso de inspección dentro de 10 días hábiles ante toda denuncia y reporte semestral público de denuncias y acciones implementadas.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas

las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 2. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales. • Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados. • Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la formación de espuma en el río, se informa que el proceso de tratamiento del proyecto contempla remoción biológica de nitrógeno (nitrificación-desnitrificación) y remoción química de fósforo con cloruro férrico, lo que elimina los precursores típicos de espumación (tensoactivos y nutrientes). El efluente cumple los límites de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 y la modelación del cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 aguas abajo del punto de descarga.

205. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Informamos que nuestra comunidad indigena tiene un rehue en el area de influencia del proyecto, el cualsimboliza la conexión entre el mundo terrenal y el espiritual, el cual se encuentra emplazado en las coordenadas geograficas datum, wgs 84, huso 18 sur, utm norte 5410771, utm este 675930, esto es aguas abajo de la descarga de la planta. Sumado a lo anterior hacemos presente nuestra preocupacion respecto a que el cauce rio arenas no tiene capacidad de disolucion ya que en epoca de verano se seca casi por completo.

Por ultimo, solicitamos dar termino anticipado de la Declaración de Impacto Ambiental ya que el proyecto debe evaluarse mediante Estudio de Impacto Ambiental.

Respuesta:

El Titular valora la observación de la comunidad indígena y aclara lo siguiente.

Respecto a la capacidad de dilución del Río Arenas en periodo estival, la Modelación de Dispersión del Cauce Receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) evalúa expresamente el comportamiento del río en el escenario de estiaje (caudal mínimo, mínima dilución). En este escenario se verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática y para riego aguas abajo del punto de descarga. Adicionalmente, el aporte permanente del efluente tratado (hasta 14 L/s medios al año 2057) mantiene

un flujo base aguas abajo del punto de descarga, lo que resulta favorable para los usos del cauce en periodos secos, a diferencia del régimen natural intermitente verificado en terreno.

Respecto a la solicitud de término anticipado de la DIA y evaluación mediante EIA, se aclara que la modalidad de ingreso al SEIA depende de si el proyecto genera o no los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300. El análisis de los nueve criterios (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta cada uno de ellos, sustentado en estudios técnicos específicos. La autoridad ambiental (SEA) será quien se pronuncie sobre la pertinencia del instrumento de evaluación con base en la información del expediente y de la Adenda.

206. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Motivo del reclamo: Riesgo de desborde del río Se manifiesta la preocupación por el riesgo de desborde del río producto de intervenciones, descargas y modificaciones asociadas a la planta de tratamiento y nuevos proyectos en desarrollo. La falta de información clara sobre manejo de caudales y planes de contingencia representa un riesgo directo para las viviendas y la seguridad de los vecinos del sector.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano respecto al riesgo de desborde del cauce y aclara lo siguiente.

La obra de descarga al Río Arenas se diseñó conforme a las normas técnicas sectoriales aplicables, incorporando cálculo de socavación, efecto de remanso y topografía verificada del cauce. La intervención física del cauce se limita a la obra de descarga (50 m² aislados), por lo que no se modifica la sección hidráulica natural del río ni su capacidad de evacuación de caudales de crecida.

Respecto al aporte de caudal, el proyecto descargará un máximo horario de 41,33 L/s (considerado para la modelación del peor escenario), valor que es marginal en comparación con el caudal natural del río. Por lo tanto, la operación de la planta no altera el régimen hidrológico del cauce ni aumenta el riesgo de desborde.

Adicionalmente, el proyecto presenta un Plan de Contingencias y Emergencias Actualizado (Anexo 3 de la Adenda), donde se identifican las situaciones de riesgo operacional y se establecen protocolos específicos de respuesta. Este plan considera expresamente el riesgo de inundaciones y precipitaciones extremas, e incorpora medidas como sistemas de retención e impermeabilización de áreas de proceso, capacidad de retención en los estanques de almacenamiento (hasta 24 horas de agua en caso de desperfectos), generador eléctrico de respaldo y monitoreo en tiempo real para detección temprana de condiciones anómalas.

Finalmente, la operación del proyecto quedará permanentemente fiscalizada por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

207. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Motivo del reclamo: Contaminación acústica El nuevo proyecto considera una alta circulación de camiones y operación de maquinaria pesada, lo que generará un aumento significativo del ruido ambiental en un sector residencial y en calles cercanas habrá presencia de mucho barro. Esta situación afecta el descanso, la salud mental y la calidad de vida de los vecinos, sin que se conozcan medidas de mitigación acústica ni límites horarios claros.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano respecto al ruido y al tránsito asociado al proyecto, y aclara lo siguiente.

Durante la fase de construcción, las principales fuentes de ruido corresponden al funcionamiento de maquinaria y equipos propios de las faenas, incluyendo retroexcavadoras, camiones tolva, camiones mixer, camiones grúa, camiones aljibe, placas compactadoras y demás equipos considerados en el Informe de Ruido y Vibraciones del Anexo 4.1 de la Adenda. Asimismo, se consideran las emisiones asociadas al tránsito de vehículos pesados, actividades de carga y descarga, excavaciones, compactación y montaje.

Estas fuentes fueron incorporadas expresamente en la evaluación acústica, considerándose escenarios representativos de las condiciones más desfavorables de construcción. En particular, se evaluó tanto la construcción de la Subfase 1 como el escenario de solapamiento correspondiente a la construcción de la Subfase 4 con la operación de las subfases anteriores, condición que representa una mayor carga acústica por la coexistencia de actividades constructivas y operacionales.

De acuerdo con los resultados del Informe de Ruido y Vibraciones, los niveles proyectados en los receptores sensibles cumplen con los límites máximos permisibles establecidos en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Para la construcción de la Subfase 1 se proyectan niveles de 54 dB(A) en R1, 49 dB(A) en R2, 45 dB(A) en R3 y 42 dB(A) en R4, mientras que para el escenario de solapamiento correspondiente a la construcción de la Subfase 4 con la operación de las subfases precedentes se proyectan 52 dB(A), 49 dB(A), 45 dB(A) y 42 dB(A), respectivamente, valores inferiores a los límites aplicables para los respectivos receptores.

Por tanto, las molestias cotidianas que eventualmente pudieran percibirse por el funcionamiento de maquinaria pesada fueron consideradas dentro de la estimación acústica del Proyecto y se encuentran representadas en los escenarios modelados. En este sentido, si bien durante determinadas actividades

constructivas puede producirse una percepción temporal del ruido asociado a maquinaria pesada, los resultados de la evaluación muestran que dicha emisión no alcanza niveles que impliquen incumplimiento de la normativa vigente ni configuran una afectación significativa sobre la salud de la población.

Asimismo, la evaluación considera la localización de los receptores sensibles más cercanos a las faenas y la operación simultánea de las fuentes consideradas en cada escenario, de manera que los resultados no representan el funcionamiento aislado de una única maquinaria, sino la contribución conjunta de los equipos previstos para las actividades evaluadas.

Respecto de la fase de operación, las principales fuentes acústicas corresponden al funcionamiento de los equipos de la PTAS, tales como bombas, aireadores o sopladores, equipos auxiliares, tránsito vehicular asociado al retiro de lodos e insumos y funcionamiento eventual del grupo electrógeno. Estas fuentes también fueron incorporadas en el modelo acústico y evaluadas tanto en período diurno como nocturno.

En consecuencia, la eventual molestia cotidiana asociada al ruido de maquinaria pesada y equipos del Proyecto sí ha sido considerada en la evaluación acústica, mediante la incorporación de las fuentes correspondientes y su funcionamiento simultáneo en los escenarios de mayor emisión. Los resultados obtenidos permiten verificar el cumplimiento del D.S. N°38/2011 en los receptores sensibles evaluados.

Adicionalmente, durante la fase de construcción y el primer año de la fase de operación se mantiene el compromiso previamente asumido de verificar el desempeño acústico real mediante campañas semestrales de medición en el receptor R1, en el marco del Plan de Gestión de Ruido y Vibraciones (PGRV). De esta manera, la evaluación predictiva se complementará con la verificación de las condiciones acústicas efectivamente observadas durante la operación, sin incorporar mediante la presente respuesta nuevos compromisos adicionales.

Respecto al tránsito de camiones, el Estudio Vial Ambiental (Anexo 4.4 de la Adenda) concluye que el proyecto no genera alteración a la libre circulación de los usuarios en ninguna de sus fases. Durante la fase de construcción se regularán los horarios de circulación de maquinaria pesada fuera de los horarios punta. Durante la operación, el tráfico de camiones se limita al retiro periódico de lodos y al abastecimiento de insumos. El Titular se compromete a evitar el paso de camiones en horarios punta, particularmente en proximidad de establecimientos educacionales del sector.

Respecto a la presencia de barro en los caminos, el Titular asume como Compromiso Ambiental Voluntario la aplicación de supresor de polvo en el camino Los Esteros (1,1 km), tramo no pavimentado que conecta la PTAS con la ruta V-629, para minimizar la resuspensión de polvo y el deterioro del camino durante la fase de construcción. Los caminos que sufran deterioro atribuible directamente a la fase de construcción serán reparados a su condición previa al inicio de las obras.

208. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Motivo del reclamo: Contaminación del Río Maullín El Río Maullín es un Santuario de la Naturaleza y su protección es de interés público. Se denuncia la posible contaminación del río producto de descargas de residuos provenientes de la planta de tratamiento del sector. Cualquier afectación a este cuerpo de agua constituye un grave daño ambiental y requiere fiscalización urgente, estudios de impacto y medidas correctivas inmediatas.

Respuesta:

El Titular reconoce la importancia del Río Maullín como Santuario de la Naturaleza y aclara lo siguiente.

El proyecto contempla la descarga del efluente tratado al Río Arenas, cauce que pertenece a la cuenca del Río Maullín. La descarga se realiza cumpliendo estrictamente los límites máximos de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (norma de emisión para descargas a cuerpos fluviales), valores que son fiscalizados por la SMA y la SISS.

La Modelación de Dispersión del Cauce Receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) evalúa el comportamiento del Río Arenas en dos escenarios hidrológicos: invierno (caudal alto, máxima dilución) y estiaje (caudal mínimo, mínima dilución). En ambos escenarios se verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática (Tabla 4) y para riego (Tabla 3) aguas abajo del punto de descarga.

Respecto del transporte de la descarga hacia el río Maullín se indica que el efluente cumple los límites de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 antes de ingresar al Río Arenas, y la modelación del cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) demuestra que aguas abajo del punto de descarga la calidad del agua vuelve a los valores históricos de línea de base dentro de un tramo acotado de 2.040 m aproximadamente. Por lo tanto, los aportes de la PTAS al río Maullín son marginales y se diluyen aún más en el caudal de la cuenca de destino.

Se considera, bajo escenario de cambio climático, un caudal de estiaje del Río Arenas del orden de 0,024 m^3/s, mientras que el caudal máximo horario de descarga de la PTAS corresponde a 0,04133 m^3/s. Por tanto, bajo esta condición desfavorable, el efluente tratado puede constituir una fracción relevante del caudal circulante aguas abajo del punto de descarga.

Los resultados obtenidos para los escenarios de caudal medio de estiaje e invierno muestran que la incorporación de la descarga no genera variaciones significativas en la altura de la lámina de agua del cauce. En particular, para la condición invernal, las curvas correspondientes a los escenarios sin Proyecto y con Proyecto se presentan prácticamente superpuestas, evidenciando que la incorporación del caudal de la PTAS no modifica de manera relevante el comportamiento hidráulico del Río Arenas. Tal como se presenta en la siguiente figura.

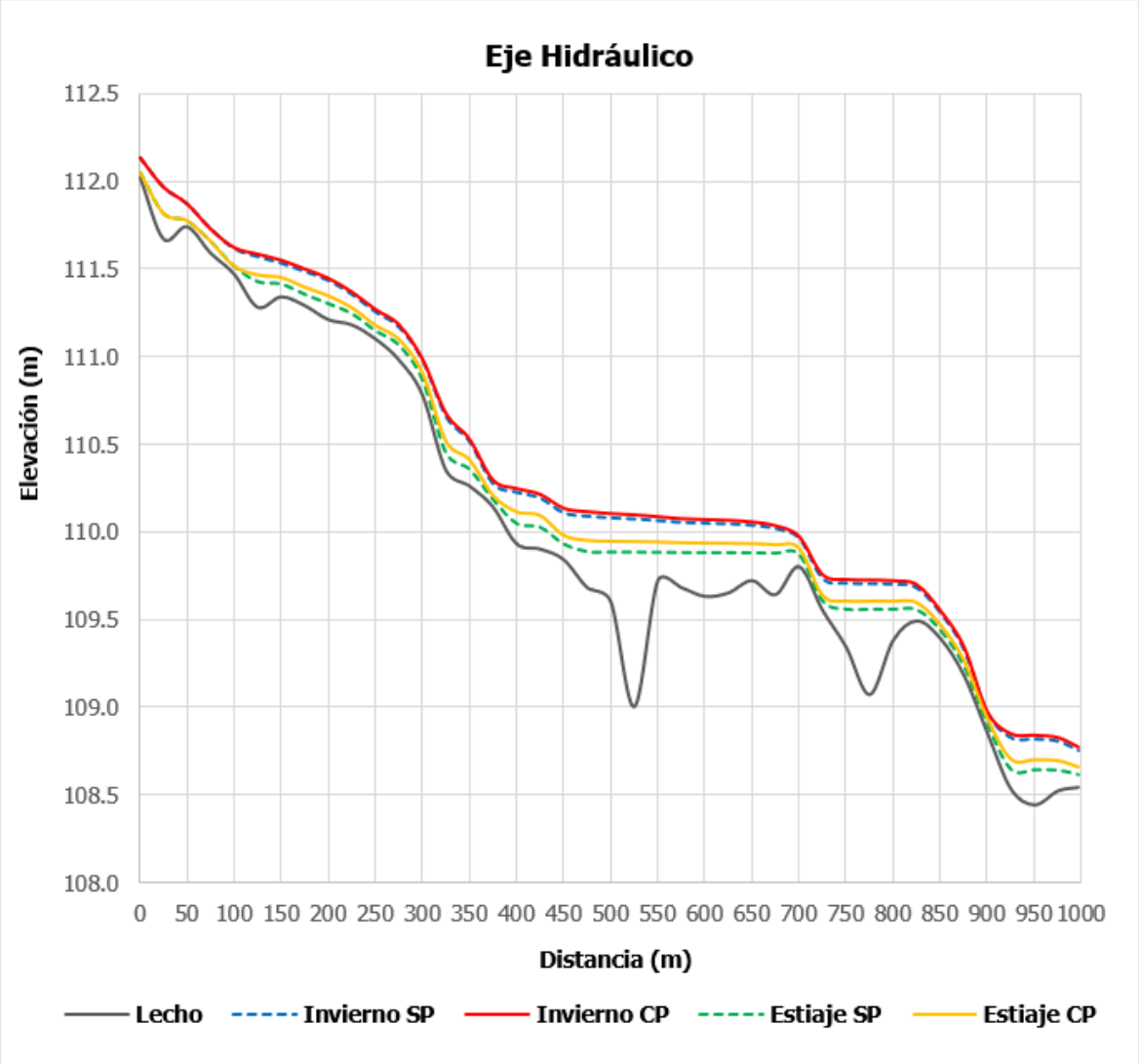

Figura 3. Eje Hidráulico longitudinal. Modelación con caudales medios de invierno y estiaje.
Fuente: Elaborado a partir de la modelación hidráulica. Anexo 4.2 de la Adenda complementaria

Cabe destacar que el análisis de los efectos sobre el cuerpo receptor no se fundamenta exclusivamente en la capacidad de dilución del Río Arenas ni en calificar el aporte de la PTAS como marginal, sino que considera la calidad resultante del agua, la magnitud de las variaciones respecto de la condición basal, su comportamiento espacial y la distancia requerida para recuperar las condiciones consideradas representativas del cuerpo receptor.

Para estos efectos, la evaluación se circunscribe al tramo del Río Arenas comprendido dentro del Área de Influencia determinada mediante la Modelación de Cauce Receptor, considerando el escenario más desfavorable evaluado. En consecuencia, no se extenderá este análisis hacia el Río Negro ni Río Maullín, toda vez que dichos sistemas se encuentran fuera del ámbito espacial definido para los efectos atribuibles a la descarga del Proyecto.

Por su parte, la Modelación de Cauce Receptor se presenta actualizada en el anexo 4.2 de la Adenda complementaria, identificando expresamente para cada parámetro el escenario modelado, la

concentración basal, la concentración resultante inmediatamente aguas abajo de la descarga y su comportamiento a lo largo del tramo evaluado.

El cauce del río Maullín cuenta efectivamente con un Santuario de la Naturaleza (Humedal del río Maullín, declarado en 2020); sin embargo, la operación de la PTAS no genera impactos significativos sobre dicho ecosistema, dada la distancia y la dilución del efluente. Así mismo, se indica que el Plan de Seguimiento del efluente reporta semestralmente a la SMA vía SNIFA, lo que permite trazabilidad permanente.

Finalmente, se aclara que el proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt" ingresó al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), conforme a lo establecido en la Ley N°19.300 y su Reglamento (D.S. N°40/2012 Ministerio del Medio Ambiente). En este contexto, en el caso del presente proyecto, y conforme a lo desarrollado en el Capítulo 4 de la DIA, se ha acreditado que éste no genera efectos adversos significativos sobre el medio ambiente o la salud de la población, descartándose fundadamente la concurrencia de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300. Sin perjuicio de ello, el diseño del proyecto incorpora diversas medidas de control operacional y buenas prácticas, orientadas a prevenir o minimizar eventuales emisiones y asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable durante todas sus fases.

209. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Motivo del reclamo: Vulneración de derechos fundamentales Las condiciones descritas (malos olores, contaminación del agua, ruido y riesgo ambiental) vulneran nuestro derecho constitucional a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Como vecinos, nos vemos privados de condiciones básicas para respirar aire limpio y habitar un entorno saludable, sin haber sido debidamente informados ni consultados.

Respuesta:

El Titular reconoce el derecho constitucional a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, establecido en el artículo 19 N°8 de la Constitución Política de la República. Es precisamente para garantizar este derecho que el proyecto fue sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), proceso que evalúa técnicamente si los impactos del proyecto son admisibles o no conforme a la normativa ambiental vigente.

Los estudios técnicos del proyecto verifican que las emisiones cumplen con la normativa aplicable en todos los receptores sensibles del entorno:

Respecto de los olores, el informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores,

espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98, conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector. Los 32 receptores discretos modelados presentan concentraciones bajo ese límite, con un máximo de 0,95 uo/m³ en el receptor R27.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 3. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales. • Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	• Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados. • Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	Oportunidad: El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la contaminación de aguas, en primer lugar, con relación a las aguas superficiales (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) se señala que el efluente tratado cumple con el D.S. N°90/2000 y la NCh 1333/78 antes de su descarga al Río Arenas, descartando impactos significativos en los ecosistemas fluviales y las áreas de uso recreativo. En la Modelación de cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) se evalúa el impacto sobre el cauce del río y sus ecosistemas asociados, donde se verifica cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática y para riego en el cauce. Por otra parte, en cuanto a las aguas subterráneas se indica que el proyecto no extrae agua de napas y todas las unidades del proceso son estructuras impermeables (FRP, hormigón) que evitan infiltración. La descarga se realiza al cauce del Río Arenas, no al subsuelo. La bodega RESPEL y las áreas de almacenamiento químico cuentan con piso impermeable y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003.

Durante la fase de construcción, las principales fuentes de ruido corresponden al funcionamiento de maquinaria y equipos propios de las faenas, incluyendo retroexcavadoras, camiones tolva, camiones mixer, camiones grúa, camiones aljibe, placas compactadoras y demás equipos considerados en el

Informe de Ruido y Vibraciones del Anexo 4.1 de la Adenda. Asimismo, se consideran las emisiones asociadas al tránsito de vehículos pesados, actividades de carga y descarga, excavaciones, compactación y montaje.

Estas fuentes fueron incorporadas expresamente en la evaluación acústica, considerándose escenarios representativos de las condiciones más desfavorables de construcción. En particular, se evaluó tanto la construcción de la Subfase 1 como el escenario de solapamiento correspondiente a la construcción de la Subfase 4 con la operación de las subfases anteriores, condición que representa una mayor carga acústica por la coexistencia de actividades constructivas y operacionales.

De acuerdo con los resultados del Informe de Ruido y Vibraciones, los niveles proyectados en los receptores sensibles cumplen con los límites máximos permisibles establecidos en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Para la construcción de la Subfase 1 se proyectan niveles de 54 dB(A) en R1, 49 dB(A) en R2, 45 dB(A) en R3 y 42 dB(A) en R4, mientras que para el escenario de solapamiento correspondiente a la construcción de la Subfase 4 con la operación de las subfases precedentes se proyectan 52 dB(A), 49 dB(A), 45 dB(A) y 42 dB(A), respectivamente, valores inferiores a los límites aplicables para los respectivos receptores.

Por tanto, las molestias cotidianas que eventualmente pudieran percibirse por el funcionamiento de maquinaria pesada fueron consideradas dentro de la estimación acústica del Proyecto y se encuentran representadas en los escenarios modelados. En este sentido, si bien durante determinadas actividades constructivas puede producirse una percepción temporal del ruido asociado a maquinaria pesada, los resultados de la evaluación muestran que dicha emisión no alcanza niveles que impliquen incumplimiento de la normativa vigente ni configuran una afectación significativa sobre la salud de la población.

Asimismo, la evaluación considera la localización de los receptores sensibles más cercanos a las faenas y la operación simultánea de las fuentes consideradas en cada escenario, de manera que los resultados no representan el funcionamiento aislado de una única maquinaria, sino la contribución conjunta de los equipos previstos para las actividades evaluadas.

Respecto de la fase de operación, las principales fuentes acústicas corresponden al funcionamiento de los equipos de la PTAS, tales como bombas, aireadores o sopladores, equipos auxiliares, tránsito vehicular asociado al retiro de lodos e insumos y funcionamiento eventual del grupo electrógeno. Estas fuentes también fueron incorporadas en el modelo acústico y evaluadas tanto en período diurno como nocturno.

En consecuencia, la eventual molestia cotidiana asociada al ruido de maquinaria pesada y equipos del Proyecto sí ha sido considerada en la evaluación acústica, mediante la incorporación de las fuentes correspondientes y su funcionamiento simultáneo en los escenarios de mayor emisión. Los resultados obtenidos permiten verificar el cumplimiento del D.S. N°38/2011 en los receptores sensibles evaluados.

Durante la fase de construcción y el primer año de la fase de operación se mantiene el compromiso previamente asumido de verificar el desempeño acústico real mediante campañas semestrales de medición en el receptor R1, en el marco del Plan de Gestión de Ruido y Vibraciones (PGRV). De esta manera, la evaluación predictiva se complementará con la verificación de las condiciones acústicas efectivamente observadas durante la operación, sin incorporar mediante la presente respuesta nuevos compromisos adicionales.

Adicionalmente, presenta resultados por debajo de los umbrales de afectación establecidos en conformidad con el documento técnico "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022). Finalmente, para la evaluación de ruido por efecto sinérgico que produce el proyecto en evaluación en conjunto con los proyectos con Resolución de Calificación Ambiental (RCA), es posible descartar la generación de impactos significativos por efecto sinérgico asociado a ruido, de acuerdo con los criterios establecidos en la guía "Evaluación del Efecto Sinérgico Asociado a Impactos por Ruido sobre la Salud de la Población, Santiago, abril 2022", por lo que el impacto no es significativo. Dicho lo anterior, el proyecto no generará impactos significativos por ruido en el objeto de protección Salud de la Población (artículo 5º literal b) RSEIA), así como también en el objeto de protección Fauna Nativa (artículo 6º literal e) RSEIA).

Por su parte, referente a la calidad del aire, el proyecto presenta un Informe de Estimación de Emisiones Atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda) y un Estudio de Modelación Atmosférica (Anexo 4.2.2 de la DIA) donde se indica que las concentraciones de material particulado en receptores habitacionales se mantienen por debajo de los límites normativos y no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente.

Respecto al proceso de información y consulta, se aclara que el presente proceso constituye precisamente la instancia formal de Participación Ciudadana contemplada en la Ley N°19.300 y el D.S. N°40/2012 del MMA. El ICSARA Ciudadano, del cual esta observación forma parte, es el mecanismo a través del cual la comunidad puede presentar observaciones, solicitar aclaraciones y exigir respuestas técnicas al Titular. Todas las observaciones presentadas en este proceso deben ser respondidas en la Adenda, que queda incorporada al expediente público del proyecto en el SEIA (www.sea.gob.cl).

210. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

¿Que garantia me entrega la empresa que el mal olor que generan estas plantas de tratamiento de aguas servidas o aguas negras, NO va a afectar mi calidad de vida " Considerando que si buscamos antecedentes de otras instalaciones de proyectos de plantas como la que ustedes presentan, afectan considerablemente el entorno donde estan ubicadas, por moscas, zancudos, roedores y mal olor considerable. Que afectan directamente a sus habitantes y entorpecen el desarrollo local en el ambito familiar,

comercial ,educacional, empresarial y no menor la devaluacion de las propiedades."

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara las garantías técnicas que el proyecto incorpora para proteger la calidad de vida de la comunidad.

En primer lugar, se indica que la descarga a realizar al Río Arenas se trata de un efluente tratado que cumple los límites máximos establecidos en la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (norma de emisión para descargas a cuerpos fluviales).

El proceso de tratamiento del proyecto se trata de un sistema de lodos activados con configuración MLE (Modified Ludzack-Ettinger) que combina (i) tamizado y ecualización, (ii) tratamiento biológico aerobio y anóxico para remoción de carga orgánica y nitrógeno, (iii) sedimentación secundaria, (iv) remoción química de fósforo con cloruro férrico, y (v) desinfección final con luz ultravioleta antes de la descarga.

Así mismo, se indica que el cumplimiento del D.S. N°90/2000 (Tabla 3) es obligatorio y fiscalizado por la SMA y la SISS. Por otro lado, el Plan de Seguimiento del efluente (Tabla 4.45 de la DIA) contempla monitoreo permanente con informes semestrales a la SMA vía SNIFA, lo que garantiza control externo de la operación.

Respecto a los olores, el proyecto incorpora un Sistema de Tratamiento de Olores (STO) con dos filtros de carbón activado que opera continuamente. Adicionalmente, el proceso de lodos activos con aireación extendida opera en condiciones aeróbicas permanentes, lo que minimiza la generación de sulfuro de hidrógeno (H_2S, "olor a huevo podrido") y metano (CH_4), que son compuestos típicos de ambientes anaeróbicos. El amoniaco (NH_3) es eliminado biológicamente durante el proceso de nitrificación-desnitrificación. El Informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98, conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector. Los 32 receptores discretos modelados presentan concentraciones bajo ese límite, con un máximo de 0,95 uo/m³ en el receptor R27.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas

las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 4. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales. • Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados. • Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a calidad de vida, se indica que todos los impactos del proyecto (olores, ruido, calidad del aire y del agua) han sido modelados y evaluados, demostrando cumplimiento de las normativas vigentes, por lo que se indica que la evaluación técnica demuestra que la PTAS no afectará la calidad de vida de los residentes actuales ni de los futuros ocupantes de las viviendas del sector. Cabe destacar que se realizarán monitoreos permanentes de los parámetros ambientales durante la operación de la planta.

Respecto a las plagas (moscas, zancudos, roedores), el proceso aeróbico y el galpón cerrado de deshidratado minimizan la proliferación de vectores. El proyecto presenta un Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda) con el objetivo de controlar vectores de interés sanitario (insectos, roedores y otras plagas), mediante la implementación de un cordón sanitario alrededor de la planta que incluye desratización, sanitización y desinsectación periódicas, efectuadas por una empresa autorizada por la SEREMI de Salud. Para el control de la atracción de vectores se colocará y repondrá de forma mensual cebos en puntos de emanación.

Adicionalmente, la Adenda incorpora un mecanismo de denuncia, registro y respuesta para olores, con compromiso de inspección dentro de 10 días hábiles ante toda denuncia y reporte semestral público de denuncias y acciones implementadas.

Respecto a la plusvalía, se señala que la afectación al valor de las propiedades no es una materia que el SEIA evalúe; sin perjuicio de ello, el Titular se compromete a ejecutar el proyecto con el máximo estándar de control ambiental para minimizar cualquier impacto sobre la percepción del entorno.

211. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Fraccionamiento Ilegal de Proyecto (Art. 11 bis, Ley 19.300) El titular Aguas Santiago Norte S.A. presenta esta planta como un proyecto aislado, cuando en realidad es la infraestructura necesaria para habilitar nuevos loteos habitacionales. Al separar la solución sanitaria de las viviendas, se impide evaluar el impacto ambiental total (sinérgico), lo cual constituye un fraccionamiento ilegal destinado a eludir un Estudio de

Impacto Ambiental (EIA). Toda vez que las descargas se evacuarán al Río Arenas, lugar donde también descarga la Planta de Aguas San Pedro, con varias irregularidades confirmadas.

Respuesta:

El Titular aclara lo siguiente al respecto.

El proyecto se ingresa al SEIA de forma íntegra como una sola Planta de Tratamiento de Aguas Servidas modular con cuatro subfases (caudal final 14 L/s al año 2057 para 8.916 habitantes), conforme a las exigencias del artículo 11 bis de la Ley N°19.300. La evaluación de la autoridad ambiental se realiza sobre la totalidad del proyecto, no sobre etapas parciales. Todos los permisos sectoriales (PAS 126, 138, 140, 142, 156, 160) y los análisis técnicos consideran la operación de la planta totalmente desarrollada como escenario de evaluación.

El proyecto corresponde a la infraestructura sanitaria asociada a una concesión sanitaria otorgada conforme al DFL N°382/1988 (Ley General de Servicios Sanitarios), cuyo objeto es dar solución de tratamiento a las aguas servidas generadas en el área de concesión. Cada proyecto inmobiliario que requiera factibilidad sanitaria deberá tramitar individualmente sus propios permisos urbanísticos, sanitarios y ambientales ante las autoridades competentes (Dirección de Obras Municipales, SISS, SEREMI de Salud, SEA), por lo que no corresponde una evaluación ambiental conjunta de los loteos en el marco del presente proyecto.

Respecto al contexto de otras fuentes de impacto, la DIA caracteriza el medio ambiente actual del área, incluyendo las fuentes de impacto preexistentes como situación escenario base, es decir, lo que ocurre actualmente en el predio y sus cercanías. Las emisiones del proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt son evaluadas de forma independiente a las de otras fuentes industriales del sector, lo cual es consistente con la metodología establecida en el D.S. N°40/2012 para una DIA, concluyendo que, el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente.

Respecto a las irregularidades referidas a otras plantas que descargan al Río Arenas, su fiscalización es competencia de la SMA y la SISS.

La modalidad de ingreso al SEIA depende de si el proyecto genera o no los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300. El análisis de los nueve criterios (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta cada uno de ellos.

212. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Buenas noches, debido a que no existen datos de trazado, y puntos de encuentro de la

tubería, desde donde llegarán las aguas servidas. ¿Qué tipo de implementación de control plagas habilitarán para viviendas aledañas, en el caso de intervenir el ecosistema cercano al proyecto, esto último descrito en la declaración de impacto ambiental.

Respuesta:

El Titular aclara lo siguiente.

Respecto al trazado y puntos de conexión de la tubería de aguas servidas, se aclara que el presente proyecto en evaluación tiene por objetivo tratar las aguas servidas al interior del área de concesión del sector de la localidad de Alto Volcanes y sectores aledaños en la comuna de Puerto Montt.

En este sentido cabe destacar, que el proyecto en la presente evaluación ambiental no considera la materialización de conexiones desde el proyecto al área de concesión. Por lo anterior no se considera e la materialización de obras asociadas a la conexión.

Sin perjuicio de lo anterior, las redes de distribución son de responsabilidad de los urbanizadores dentro del territorio operacional de Aguas Santiago Norte, que luego son entregadas a la sanitaria, para su mantención y operación según la ley vigente, por lo que no forman parte del alcance del presente proyecto ingresado al SEIA.

Respecto al control de plagas en viviendas aledañas, el proyecto presenta un Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda) con el objetivo expreso de controlar vectores de interés sanitario (insectos, roedores y otras plagas). Las medidas incluyen:

- Implementación de un cordón sanitario alrededor de la planta de tratamiento que incluye desratización, sanitización y desinsectación de las instalaciones.

- Plan periódico de trabajo efectuado por una empresa debidamente autorizada por la SEREMI de Salud.

- Colocación y reposición mensual de cebos en puntos de emanación, para el control de la atracción de vectores como roedores.

- Aseo inmediato del sector como medida de contingencia, para eliminar la fuente de atracción de vectores.

Adicionalmente, el proceso de tratamiento es aeróbico (lodos activos con aireación extendida) y las unidades en contacto con aguas crudas son instalaciones cerradas, lo que minimiza la generación de condiciones favorables para la proliferación de vectores. El galpón de deshidratado de lodos es cerrado.

Los lodos generados se deshidratan mecánicamente y se almacenan en contenedores sellados antes de ser transportados a un sitio de disposición final autorizado, conforme al D.S. N°4/2009.

213. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Está planta no es factible ya que el caudal de agua es muy pequeño en verano y en invierno, los olores que traerán r infecciones para niños, adultos y gente de la tercera edad que son muchos será catastrófico, aparte de eso hay fauna nativa que ocupa ese lugar.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

Respecto al caudal del Río Arenas, la Modelación de Dispersión del Cauce Receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) evalúa expresamente el comportamiento del río en dos escenarios hidrológicos: invierno (caudal alto, máxima dilución) y estiaje (caudal mínimo, mínima dilución). En ambos escenarios se verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática y para riego aguas abajo del punto de descarga. El aporte permanente del efluente tratado (hasta 14 L/s medios al año 2057) mantiene un flujo base aguas abajo del punto de descarga, favorable para los usos del cauce en periodos secos.

Respecto a los olores y los efectos en la salud, el análisis de riesgo para la salud (Sección 4.10.1 de la DIA) evalúa la exposición de la comunidad a los contaminantes del proyecto, considerando expresamente a los grupos vulnerables (niños, adultos mayores, personas con enfermedades crónicas), y concluye que no se generarán efectos adversos sobre la salud. El Informe de Modelación de Odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda) verifica que las concentraciones de odorantes en receptores habitacionales son inferiores a 1,0 uo/m³, calificándose la percepción como insignificante.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 5. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	Descripción: El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales. • Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	• Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

Respecto al riesgo de infecciones, el proceso de tratamiento incluye desinfección final con luz ultravioleta, que elimina los patógenos del efluente y asegura el cumplimiento del límite de coliformes

fecales de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (1.000 NMP/100 ml) antes de la descarga al Río Arenas. Las unidades en contacto con aguas crudas son instalaciones cerradas.

Respecto a la fauna nativa, la Línea de Base de Fauna (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria) caracteriza todas las especies presentes en el área de influencia y el proyecto considera un Plan de Perturbación Controlada para los anfibios identificados (*Pleurodema thaul* y *Batrachyla antartandica*), aplicable durante la construcción de la obra de descarga, en plazo máximo de 5 días y fuera del periodo larval/reproductivo.

214. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Estoy en contra que la planta de aguas servidas porque va ser un daño con la contaminación y los malos olores ya que yo vivo a metros.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

En primer lugar, en relación a la plusvalía y al desarrollo local, se señala que la afectación al valor de las propiedades no es una materia que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) evalúe ni que el Titular pueda contrarrestar en el marco del proceso de evaluación ambiental. Sin perjuicio de ello, el emplazamiento del proyecto corresponde a un área en la cual el uso propuesto es compatible con los usos de suelo permitidos por el instrumento de planificación territorial vigente (Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones - OGUC), no advirtiéndose incompatibilidades territoriales para su desarrollo, tal como se enseña a continuación.

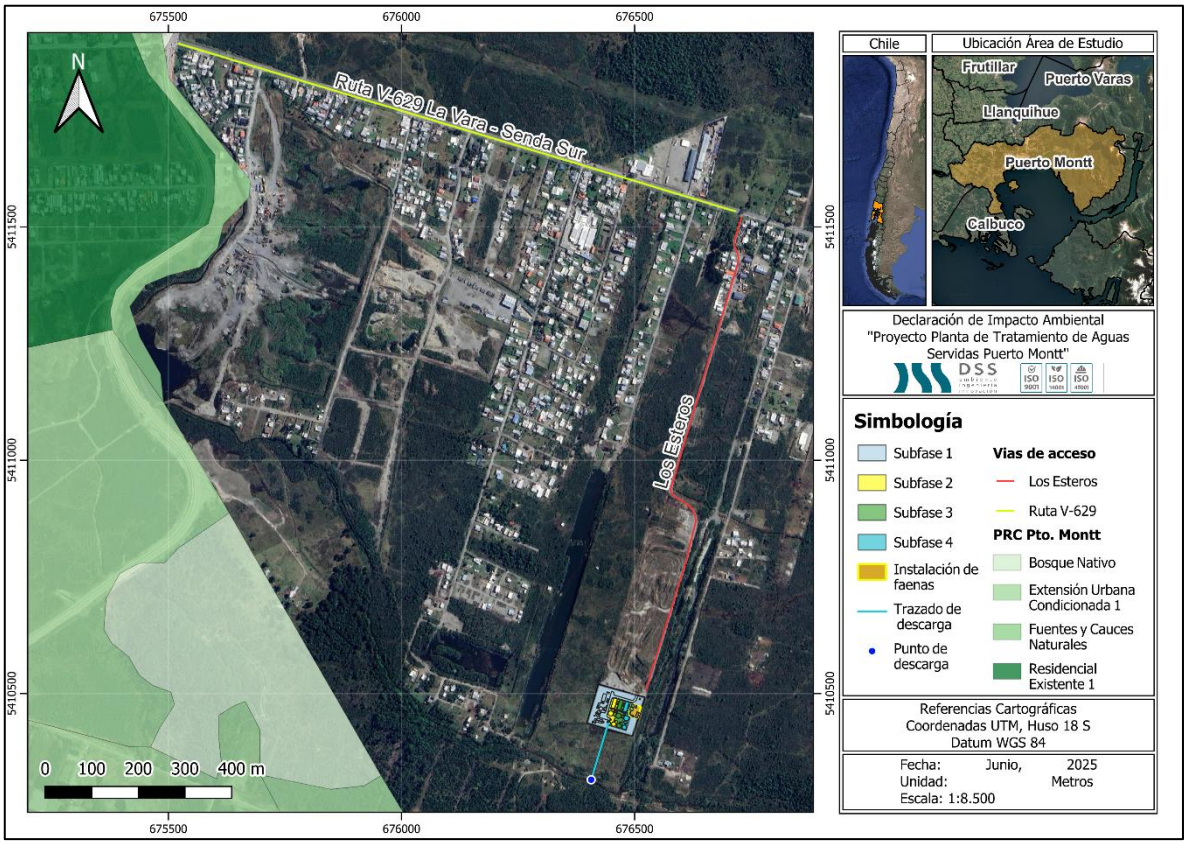

Figura 1. Representación cartográfica de la ubicación del proyecto en relación con el Plan Regulador Comunal (PRC)

Fuente: Elaboración propia en base a software QGIS y Plan Regulador Comunal (PRC).

Referente a la contaminación del aire, el proyecto presenta un Informe de Estimación de Emisiones Atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda) y un Estudio de Modelación Atmosférica (Anexo 4.2.2 de la DIA) donde se indica que las concentraciones de material particulado y compuestos odorantes en receptores habitacionales se mantienen por debajo de los límites normativos y no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente.

Con respecto a la contaminación de suelos, se aclara que el uso de sustancias químicas que el proyecto utilizará para el proceso de la PTAS considera la utilización de hipoclorito de sodio y polímero de deshidratado. Las sustancias químicas mencionadas serán manejadas de acuerdo con lo indicado en cada una de las hojas de seguridad descritas en el Anexo 2.6 de la DIA. Además, tal como se ha detallado en la DIA, el proyecto considera el manejo de sustancias peligrosas sólo durante la fase de operación, por lo que se considera el almacenamiento de estos productos en contenedores que estarán ubicados en las respectivas salas de dosificación de productos químicos, ya que estarán continuamente en producción, y el almacenamiento de los productos comerciales se realizará en una bodega de sustancias peligrosas que cumplirá con lo señalado en el D.S. 43/2016, impidiendo la filtración al

subsuelo. El proceso de lodos activos opera en reactores cerrados y controlados, sin contacto directo con el suelo natural.

Respecto a la contaminación de aguas, en primer lugar, con relación a las aguas superficiales (Anexo 4.2 de la Adenda complementaria) se señala que el efluente tratado cumple con el D.S. N°90/2000 y la NCh 1333/78 antes de su descarga al Río Arenas, descartando impactos significativos en los ecosistemas fluviales y las áreas de uso recreativo. En la Modelación de cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda complementaria) se evalúa el impacto sobre el cauce del río y sus ecosistemas asociados. Por otra parte, en cuanto a las aguas subterráneas se indica que el proyecto no extrae agua de napas y todas las unidades del proceso son estructuras impermeables (FRP, hormigón) que evitan infiltración. La descarga se realiza al cauce del Río Arenas, no al subsuelo. La bodega RESPEL y las áreas de almacenamiento químico cuentan con piso impermeable y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003.

Respecto de los olores: El informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98, conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 6. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales. • Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados. • Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

215. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Preguntas dirigidas al Titular del Proyecto, 1.- ¿Cómo se garantiza que el proyecto de aguas sanitarias no generará daños permanentes o irreversibles a las napas subterráneas del sector Vara Senda Central, considerando que dichos daños contravendrían el principio de sostenibilidad del recurso hídrico establecido en el Objetivo de Desarrollo Sostenible N°6" 2.- ¿Se ha realizado un estudio hidrogeológico específico, actualizado y representativo del sector que permita descartar afectaciones a los acuíferos utilizados por la comunidad, y cómo se justifica la continuidad del proyecto en ausencia de antecedentes concluyentes exigidos por el enfoque preventivo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible' 3.- ¿Qué responsabilidades técnicas, ambientales y legales asumirá el titular del proyecto si, durante o después de su ejecución, se detecta una afectación a la calidad o disponibilidad del agua subterránea, considerando que los Objetivos de Desarrollo Sostenible exigen la protección del recurso para las generaciones presentes y futuras" 4.- ¿Se contempla un programa de monitoreo continuo, público y verificable del nivel y calidad del agua subterránea durante la etapa de construcción y operación del proyecto, en coherencia con la meta 6.3 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible relativa a la protección de la calidad del agua" 5.- ¿Qué impactos directos, indirectos y acumulativos generará el proyecto sobre los humedales del sector Vara Senda Sur y Senda Central, considerando que su degradación vulneraría el Objetivo de Desarrollo Sostenible N°15 relativo a la protección de los ecosistemas terrestres' 6.- ¿Existe una identificación, delimitación y caracterización oficial de los humedales potencialmente afectados, y cómo se justifica su omisión o insuficiencia frente a la meta 6.6 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible que exige proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua" 7.- ¿Qué medidas concretas de prevención, mitigación, control y/o compensación se implementarán para evitar la pérdida de funcionalidad ecológica de los humedales, y de qué manera estas medidas aseguran el cumplimiento efectivo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en el territorio" 8.- ¿Cómo se asegura la conservación de los humedales y del sistema hídrico en el largo plazo, considerando la presión antrópica existente y la expansión de infraestructura sanitaria, en coherencia con el enfoque de sostenibilidad territorial de la Agenda 2030' 9.- ¿Qué medidas correctivas inmediatas y de largo plazo se aplicarán en caso de detectarse alteraciones en la calidad del agua subterránea o en los ecosistemas asociados, y cómo se alinean estas con el principio de no regresión ambiental implícito en los Objetivos de Desarrollo Sostenible" 10.- ¿Considera el Servicio Agrícola y Ganadero que la información presentada por el titular permite afirmar que el proyecto es coherente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible asumidos por el Estado de Chile, o estima necesario exigir nuevos estudios y antecedentes antes de autorizar su continuidad""

Respuesta:

El Titular se hace cargo de cada una de las preguntas formuladas:

En primer lugar, respecto a la protección de las napas subterráneas, se indica que el proyecto no extrae agua de napas y todas las unidades del proceso son estructuras impermeables (FRP, hormigón) que evitan filtración. La descarga del efluente se realiza al cauce superficial del Río Arenas, no al subsuelo. La bodega de residuos peligrosos (RESPEL) y las áreas de almacenamiento químico cuentan con piso impermeabilizado y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003.

Con respecto a la contaminación de suelos, se aclara que el uso de sustancias químicas que el proyecto utilizará para el proceso de la PTAS considera la utilización de hipoclorito de sodio y polímero de deshidratado. Las sustancias químicas mencionadas serán manejadas de acuerdo con lo indicado en cada una de las hojas de seguridad descritas en el Anexo 2.6 de la presente DIA. Además, tal como se ha detallado en la DIA, el proyecto considera el manejo de sustancias peligrosas sólo durante la fase de operación, por lo que se considera el almacenamiento de estos productos en contenedores que estarán ubicados en las respectivas salas de dosificación de productos químicos, ya que estarán continuamente en producción, y el almacenamiento de los productos comerciales se realizará en una bodega de sustancias peligrosas que cumplirá con lo señalado en el D.S. 43/2016, impidiendo la filtración al subsuelo. Además, las salas de dosificación de productos químicos y la bodega de residuos peligrosos cuentan con piso impermeabilizado y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003 (Anexo 5.3 de la Adenda).

El proceso de lodos activos opera en reactores cerrados y controlados, sin contacto directo con el suelo natural.

Por estas razones, el proyecto no presenta vías de filtración hacia napas subterráneas ni hacia los pozos profundos del APR del sector.

Respecto a afectaciones a los acuíferos, se indica que el proyecto presenta un Informe de Mecánica de Suelos (Anexo 2.7 de la DIA), donde se analiza y compara la diferencia entre las cotas del sello de excavación y la profundidad del nivel estático de la napa freática, garantizando que la napa no alcanza las obras ni partes del proyecto en el escenario más desfavorable. Las aguas de los Comités/Cooperativas de APR del sector son extraídas de pozos profundos, los cuales no se ven afectados por la descarga superficial, tal como mencionado anteriormente.

Respecto a las responsabilidades del Titular, se indica que, ante cualquier desviación en el cumplimiento ambiental, el Titular responderá conforme a la Ley N°19.300, la Ley Orgánica de la SMA (Ley N°20.417) y demás normativa aplicable, incluyendo eventuales sanciones administrativas, civiles o penales según corresponda.

Respecto al Monitoreo continuo y público, se indica que el proyecto presenta un Plan de Seguimiento Ambiental (Sección 4.8 de la DIA y Adenda Técnica) que incluye monitoreo del efluente, de fauna acuática y de ruido. Los informes se remiten a la SMA vía SNIFA con frecuencia semestral, y son de acceso público conforme a la Ley N°20.285. La RCA establecerá las condiciones específicas de seguimiento adicional.

Respecto a humedales, se indica que el análisis del artículo 8 del Reglamento del SEIA (Capítulo 4.10.4 de la DIA) se constata que el predio donde se emplazará la planta no se localiza al interior ni colindante a humedales protegidos en los términos del Decreto Supremo N°771 de 1981 (Convención Ramsar) ni a sitios prioritarios para la conservación. De la misma forma, no se identifican Humedales Urbanos Declarados ni presentes en el Inventario Nacional de Humedales en las cercanías a la zona del proyecto.

Sin perjuicio de lo anterior, y para resguardar la calidad ambiental del cauce receptor, el proyecto contempla lo siguiente:

1) Descarga de efluente ajustada estrictamente a los límites máximos de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (norma de emisión para descargas de residuos líquidos a aguas superficiales), aplicando un tratamiento secundario por lodos activados modalidad MLE con remoción biológica de nitrógeno y remoción química de fósforo.

2) Línea de base limnológica y modelación de dispersión del cauce receptor (Anexo 4.8 y Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) que evalúa el comportamiento de los parámetros de calidad bajo escenarios de invierno y de estiaje, concluyendo cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática y riego.

3) Plan de seguimiento del efluente con monitoreo permanente de aceites y grasas, cloruros, coliformes fecales, DBO5, sulfatos, pH y temperatura, con informe semestral remitido a la Superintendencia del Medio Ambiente vía SNIFA.

4) Plan de Perturbación Controlada para anfibios en la zona de obras de descarga que incluye desplazamiento gradual de *Pleurodema thaul* (Casi Amenazada) y *Batrachyla antartandica*.

Respecto a identificación de humedales cercanos, se indica que, el Sistema de Información y Monitoreo de Biodiversidad en Chile (SIMBIO) es una plataforma digital del Ministerio de Medio Ambiente que centraliza datos sobre áreas protegidas, ecosistemas (terrestres/marinos), especies y recursos naturales. De esta forma, el SIMBIO dispone de dos plataformas donde se visualizan los humedales, tanto declarados como inventariados, correspondientes a las siguientes:

Humedales Urbanos Declarados:

https://arcgis.mma.gob.cl/portal/apps/webappviewer/index.html?id=126afa5128254bc699b75a730439bb40

Inventario Nacional de Humedales:

https://arcgis.mma.gob.cl/portal/apps/webappviewer/index.html?id=6a79f6b535154991895f2bb2204b83bb&extent=-8007706.1083%2C-4019000.5424%2C-7934326.5611%2C-3982884.0466%2C102100

Así, tal como se menciona previamente, en la zona cercana al proyecto no se identifican Humedales Urbanos Declarados ni presentes en el Inventario Nacional de Humedales.

Respecto a la conservación del sistema hídrico se indica que el Estudio Hidrológico (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) caracteriza el comportamiento del cauce, incluyendo balance hídrico Thorntwaite-Mather y proyección bajo cambio climático. Adicionalmente se indica que la modelación de dispersión del cauce receptor evalúa el comportamiento del Río Arenas en dos escenarios hidrológicos: invierno (caudal alto, máxima dilución) y estiaje (caudal mínimo, mínima dilución).

Por otro lado, se indica que el proyecto cuenta con un Plan de Contingencias y Emergencias Actualizado (Anexo 3 de la Adenda) que identifica las posibles situaciones de riesgo operacional y establece protocolos específicos de respuesta. La planta contempla presencia permanente de personal operativo capacitado, sistemas de alerta temprana y equipamiento de respuesta ante emergencias. En caso de falla operacional, existen procedimientos de contención que impiden el escape de efluentes sin tratar hacia el exterior de la planta.

216. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Materia: Omisión de caracterización de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) y falta de pertinencia de Consulta Indígena. "Por medio de la presente, presento una observación formal respecto a la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto 'Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt', de la empresa Aguas Santiago Norte S.A., basada en los siguientes puntos: Falta de Catastro y Caracterización: Se evidencia que tanto en el Resumen Ejecutivo como en el cuerpo de la DIA, el titular no identifica la presencia de comunidades o grupos humanos pertenecientes a pueblos originarios en el área de influencia del proyecto (Sector La Vara / Senda Sur). El titular omite realizar un levantamiento antropológico o un catastro actualizado de organizaciones indígenas con presencia territorial o uso consuetudinario de los recursos hídricos en la zona (específicamente en relación con el Río Arenas y el Río Maullín). Vulneración del SEIA: La normativa ambiental vigente (DS N°40/2012) exige descartar que el proyecto genere los efectos del Artículo 11, letra f) de la Ley 19.300 (alteración de sistemas de vida y costumbres de grupos humanos). Al no haber realizado un catastro efectivo, el titular no puede asegurar fehacientemente que no se verán afectados sitios de significación cultural, procesos de recolección o actividades tradicionales de comunidades Mapuche-Huilliche

presentes en la comuna de Puerto Montt. Solicitud de Aclaración: Se solicita formalmente que el titular explique: ¿Bajo qué criterios técnicos y territoriales determinó la inexistencia de comunidades indígenas en el área de influencia' ¿Qué mecanismos de consulta previa o acercamiento territorial se realizaron con las asociaciones o comunidades indígenas registradas ante CONADI en la provincia de Llanquihue para descartar impactos en sus sistemas de vida" ¿Cómo asegura el proyecto que la descarga de efluentes tratados no afectará usos tradicionales de las aguas por parte de comunidades que habitan aguas abajo del punto de vertido" Conclusión: Solicito que el Servicio de Evaluación Ambiental exija al titular un estudio de caracterización detallado de GHPPI y que se evalúe la procedencia de una Consulta Indígena, bajo el estándar del Convenio 169 de la OIT, antes de proceder con la calificación del proyecto."

Respuesta:

Respecto a los pueblos indígenas se indica que el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria corresponde al Estudio de Medio Humano, donde se caracteriza el área de influencia de Medio Humano, mediante la descripción y análisis de las cinco dimensiones constituyentes de éste, las que, de acuerdo con el numeral 10) del literal e) del Art. 18 del D.S. Nº40/2012, corresponden a la dimensión geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar básico.

De esta forma, en la dimensión antropológica se abordan temáticas relativas a las estructuras sociales y manifestaciones culturales que surgen producto de la interacción de los grupos humanos con su territorio, cuyo análisis se centra en los procesos que han dado forma a la consolidación de una identidad cultural propia del territorio y sus habitantes, lo cual se expresa como un sistema complejo de relaciones, del cual se desprenden imaginarios locales y estructuras organizacionales como columna vertebral de dicho sistema.

Adicionalmente, en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria se presenta un Informe Antropológico, donde en el marco del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del D.S. N.º 40/2012 del MMA, se aplicaron los criterios necesarios para la identificación y caracterización de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) presentes en el Área de Influencia del Medio Humano (AIMH) del proyecto. A partir de la revisión de antecedentes secundarios, el análisis de información proveniente del proceso de participación ciudadana y el levantamiento de información primaria mediante campañas de terreno, es posible establecer que en el Área de Influencia del Medio Humano del Proyecto no se logró confirmar la presencia efectiva de comunidades indígenas formalmente constituidas, ni la existencia de sitios de encuentro comunitario indígena en el sector específico de Senda Sur.

En relación a los usos del Río Arenas, se indica que en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria se presenta también un Informe de Catastro de Usos y Prácticas en torno al Río Arenas, en el cual se

amplía la información relativa a la utilización del Río Arenas por parte de la población local, considerando tanto su uso como fuente de agua para actividades productivas (tales como riego, ganadería u otros aprovechamientos) como su función como espacio de esparcimiento, recreación y encuentro comunitario. Asimismo, se identifican y describen otros usos relevantes del recurso hídrico que pudieran desarrollarse en el área de estudio.

217. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Buenos días la consulta es si han evaluado el impacto ambiental flora y fauna en espacios que son protegidos como los humedales" Que pasará con la emanación de olores en época de calor y en invierno con desbordes por las lluvias" Gracias

Respuesta:

El Titular aclara lo siguiente.

Respecto al impacto sobre humedales, el proyecto analiza la susceptibilidad de afectación según el diagrama presentado en el Oficio Ord N°20229910238/2022 del SEA, el cual se presenta a continuación:

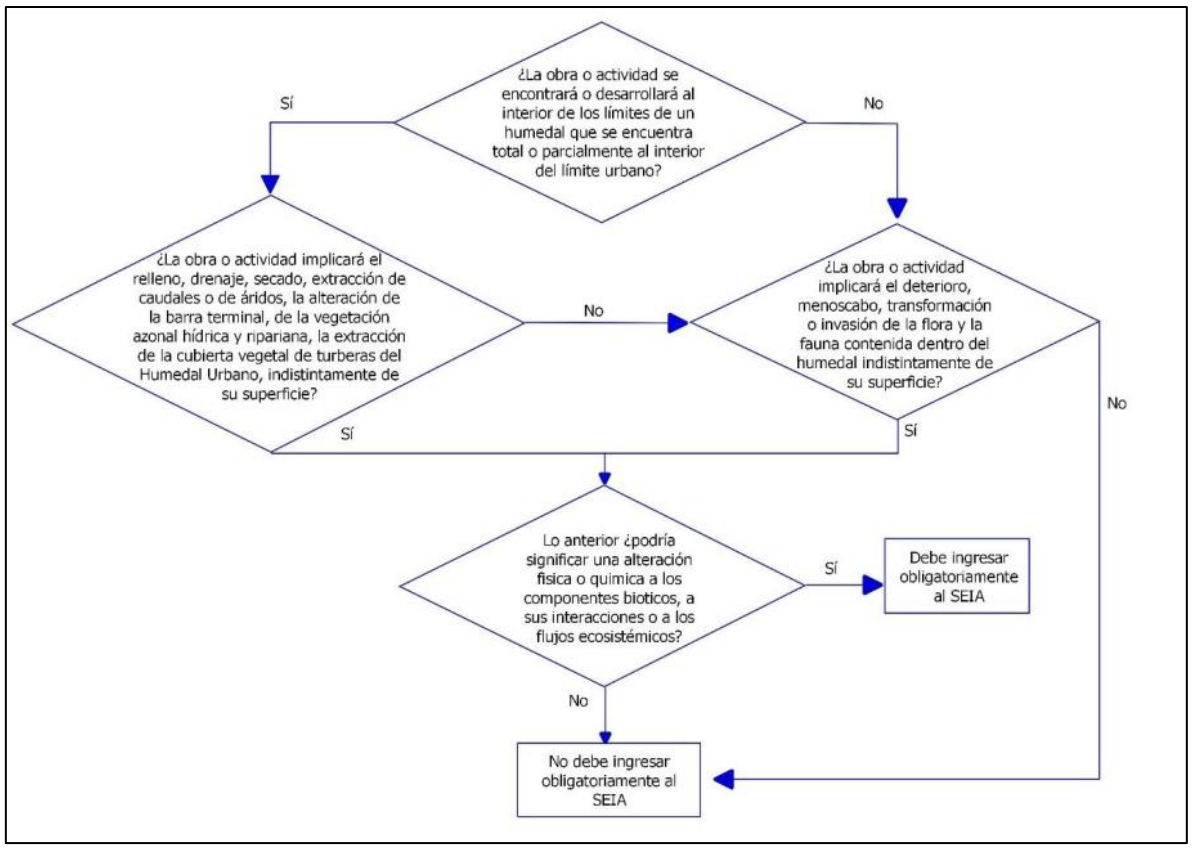

Figura 2. Diagrama de susceptibilidad de afectación literal s).

Fuente: Oficio ORD N°20229910238 Imparte instrucciones en relación con la aplicación de los literales p) y s) del artículo 10 de la Ley N°19.300 Servicio de Evaluación Ambiental

El presente análisis busca verificar si la ejecución de las obras o actividades del proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt" puedan significar una alteración física o química a los componentes bióticos, a sus interacciones o a los flujos ecosistémicos de humedales que se encuentran total o parcialmente dentro del límite urbano (…)". Entendiéndose por alteración física a aquellos cambios en la estructura y funcionamiento del humedal y que afecten a sus componentes bióticos (flora, vegetación y fauna), sus interacciones o sus flujos ecosistémicos. Por otra parte, se entenderá por alteración química a aquellos cambios en componentes abióticos (por ejemplo, agua o aire), y cuyas concentraciones y/o características se vean alteradas de forma tal que sobrepasen la capacidad del humedal de procesar naturalmente dicho cambio, afectando a sus componentes bióticos, sus interacciones o sus flujos ecosistémicos.

Sobre la base de lo señalado previamente, a continuación, se presentan los antecedentes técnicos respecto de las formas de afectación definidos en el instructivo, y su relación con el "Humedal La Vara".

Tabla 7. Análisis letra s) art 10. de la Ley N°19.300, según instructivo SEA (2022).

Potenciales forma de afectación	Aplicabilidad
a) Relleno disposición de material sobre el área del humedal	No aplica. No habrá relleno sobre en el "Humedal La Vara".
b) Drenaje: infiltración, a través de perforaciones que impliquen un descenso del nivel freático, o desvío de cursos de agua que sustentan el humedal;	No aplica. La construcción de la obra de descarga no contempla perforaciones que impliquen un descenso del nivel freático. Además, todas las obras estarán sometidas a labores de inspección y mantenimiento regulares para asegurar su operatividad.
c) Secado: eliminación total o parcial del espejo de agua o de afloramiento de agua de manera permanente, pasando de una condición húmeda a una condición seca	No aplica. No hay obras que potencialmente disminuyan el espejo de agua del "Humedal La Vara" ni del Río Arenas. La descarga del efluente tratado cumple la Tabla 3 del D.S. N°90/00 y la NCh 1333/78.
d) Extracción de caudales o de áridos: extracción de caudales tanto subterráneos como superficiales, que se ejecuten fuera o al interior de los límites del humedal, y cuyas aguas lo sustentan; o extracción de áridos al interior del humedal	No aplica. No habrá extracción de agua o de áridos desde el humedal o desde sus cercanías.

Potenciales forma de afectación	Aplicabilidad
e) Alteración de la barra terminal[1] cualquier modificación de dicha estructura, ya sea una extracción total o parcial de la misma;	No aplica. La obra de descarga no se ubica en meandros ni en la desembocadura del Rio Arenas, no generando alteración de la barra terminal de este.
f) Alteración de la vegetación zonal hídrica y ripariana: cualquier modificación en el ambiente que pueda provocar cambios en este tipo de vegetación	No aplica. La obra de descarga, así como el efluente que se descargue a este curso de agua no causará modificaciones en el ambiente que pueda causar cambios en el tipo de vegetación existente.

Fuente: Elaboración propia.

El análisis descarta las seis formas de afectación analizadas (relleno, drenaje, secado, extracción de caudales o áridos, alteración de barra terminal y alteración de vegetación azonal hídrica y ripariana), por lo que no se configura el supuesto del literal s) del artículo 10 de la Ley N°19.300. La descarga del efluente tratado cumple la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 antes de ingresar al cauce, y la modelación verifica cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 aguas abajo del punto de descarga.

Respecto a la flora y fauna del área, la DIA incluye la Línea de Base de Flora (Anexo 4.14 de la DIA) y la Línea de Base de Fauna (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), que caracterizan las especies presentes identificando además aquellas en categoría de conservación. El proyecto considera un Plan de Perturbación Controlada para los anfibios identificados durante la construcción de la obra de descarga.

Respecto a los olores en época de calor, el Informe de Modelación de Odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda) fue realizado con datos meteorológicos representativos del sector, incluyendo períodos de alta temperatura. El proyecto cuenta con un Sistema de Tratamiento de Olores con dos filtros de carbón activado que opera continuamente y mantiene su eficiencia de abatimiento independientemente de la temperatura ambiental. Los resultados demuestran que incluso en condiciones de calor extremo, las concentraciones de odorantes en receptores habitacionales son insignificantes (inferiores a 1,0 uo/m³).

Respecto a los desbordes por lluvias en invierno, la obra de descarga se diseñó conforme a las normas técnicas sectoriales, con cálculo de socavación, efecto de remanso y topografía verificada del cauce. El Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda) aborda expresamente el riesgo de precipitaciones extremas e inundaciones, e incorpora medidas como sistemas de retención,

[1] Los cursos de agua, en su recorrido, van generando bancos de sedimentos, tanto en los meandros como en las desembocaduras, a las que se les denomina barra terminal

impermeabilización de áreas de proceso, capacidad de retención en los estanques de almacenamiento (hasta 24 horas), generador eléctrico de respaldo y monitoreo en tiempo real para detección temprana.

218. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Quisiera consultar por la discrepancia de información del proyecto ya que revisando la documentación en la sección de Ubicación, se indica que se emplaza según lo informado en una zona incorrecta a la que nos fue indicado originalmente. Según se indica en el proyecto, la ubicación estaría acá: Sin embargo, nos han indicado que se encontraría realmente en medio de la ciudad de Puerto Montt, específicamente en el sector donde se emplaza el Outlet Alerce. Por otro lado, existe preocupación por parte de la comunidad de que un proyecto de este tipo en medio de una zona urbana presente un notable daño a la calidad de vida de las personas debido a los olores, contaminación y congestión que puedan causar. Por el lado del impacto económico por la disminución del valor de las casas del sector que se vean afectadas por este proyecto. ¿Cuales son las medidas reales que se tomarán para evitar todo lo anterior y cuáles son las garantías que tendremos como comunidad ante cualquier problema generado por este proyecto""

Respuesta:

El Titular aclara lo siguiente.

Respecto a la ubicación del proyecto, este se emplaza en el predio rural Lote 1C-A, ROL Avalúo 2269-646, Sector Rural Senda Sur, Ruta V-629, comuna de Puerto Montt. El predio se encuentra fuera del límite urbano del Plan Regulador Comunal de Puerto Montt, según Certificado de Ruralidad N°5980 (Anexo 2.1 de la DIA). Por encontrarse fuera del límite urbano, se tramita el Permiso Ambiental Sectorial 160 (Anexo 5.5 de la Adenda), tal como se enseña a continuación.

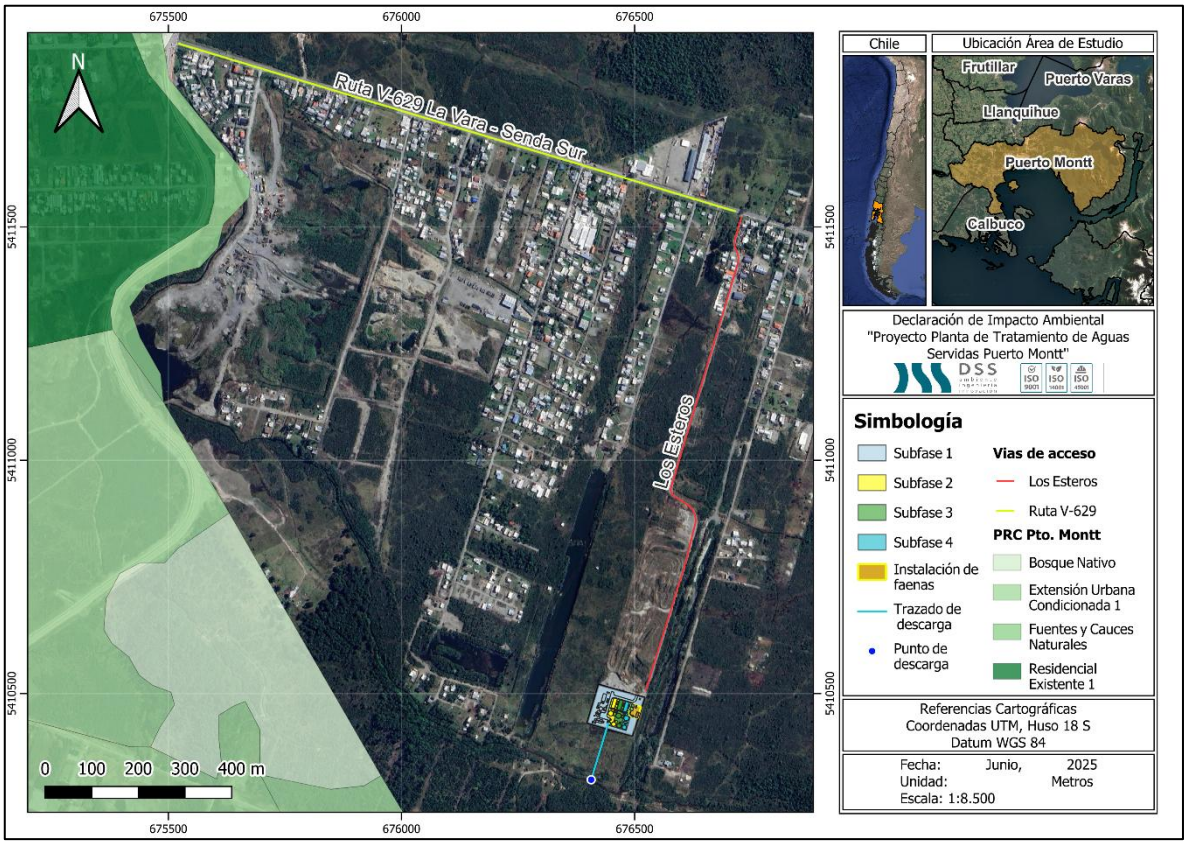

Figura 1. Representación cartográfica de la ubicación del proyecto en relación con el Plan Regulador Comunal (PRC)

Fuente: Elaboración propia en base a software QGIS y Plan Regulador Comunal (PRC).

El proyecto NO se emplaza en el sector del Outlet Alerce ni en medio de la ciudad. Las coordenadas exactas del emplazamiento y los planos del proyecto se encuentran disponibles en el expediente público del SEIA (www.sea.gob.cl).

En cuanto a calidad de vida, se indica que todos los impactos del proyecto (olores, ruido, calidad del aire y del agua) han sido modelados y evaluados, demostrando cumplimiento de las normativas vigentes, por lo que se indica que la evaluación técnica demuestra que la PTAS no afectará la calidad de vida de los residentes actuales ni de los futuros ocupantes de las viviendas del sector. Cabe destacar que se realizarán monitoreos permanentes de los parámetros ambientales durante la operación de la planta.

Específicamente respecto de los olores, el informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil

98, conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector. Los 32 receptores discretos modelados presentan concentraciones bajo ese límite, con un máximo de 0,95 uo/m³ en el receptor R27.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 8. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales. • Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	• Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados. • Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

Por su parte, referente a la "contaminación del aire", el proyecto presenta un Informe de Estimación de Emisiones Atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda), Estudio de Modelación Atmosférica (Anexo 4.2.2 de la DIA) y Estudio de Modelación de olores (Anexo 4.6 de la Adenda) donde se indica que las concentraciones de material particulado y compuestos odorantes en receptores habitacionales se mantienen por debajo de los límites normativos y no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente.

Con respecto a la contaminación de suelos, se aclara que el uso de sustancias químicas que el proyecto utilizará para el proceso de la PTAS considera la utilización de hipoclorito de sodio y polímero de deshidratado. Las sustancias químicas mencionadas serán manejadas de acuerdo con lo indicado en cada una de las hojas de seguridad descritas en el Anexo 2.6 de la DIA. Además, tal como se ha detallado en la DIA, el proyecto considera el manejo de sustancias peligrosas sólo durante la fase de operación, por lo que se considera el almacenamiento de estos productos en contenedores que estarán ubicados en las respectivas salas de dosificación de productos químicos, ya que estarán continuamente en producción, y el almacenamiento de los productos comerciales se realizará en una bodega de sustancias peligrosas que cumplirá con lo señalado en el D.S. 43/2016, impidiendo la filtración al subsuelo. El proceso de lodos activos opera en reactores cerrados y controlados, sin contacto directo con el suelo natural.

Respecto a la contaminación de aguas, en primer lugar, con relación a las aguas superficiales (Anexo 4.2 de la Adenda complementaria) se señala que el efluente tratado cumple con el D.S. N°90/2000 y la NCh 1333/78 antes de su descarga al Río Arenas, descartando impactos significativos en los ecosistemas fluviales y las áreas de uso recreativo. En la Modelación de cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda complementaria) se evalúa el impacto sobre el cauce del río y sus ecosistemas asociados. Por otra parte, en cuanto a las aguas subterráneas se indica que el proyecto no extrae agua de napas y todas las unidades del proceso son estructuras impermeables (FRP, hormigón) que evitan infiltración. La descarga se realiza al cauce del Río Arenas, no al subsuelo. La bodega RESPEL y las áreas de almacenamiento químico cuentan con piso impermeable y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003.

Respecto a la congestión vehicular, se indica que el proyecto cuenta con un Estudio Vial Ambiental (Anexo 4.4 de la Adenda), que concluye que el proyecto no genera alteración a la libre circulación de los usuarios existente en el área cerca del proyecto en ninguna de sus fases. En este sentido, durante la construcción se pretende regular los horarios de circulación de maquinaria pesada fuera de los horarios punta. Durante la operación, el tráfico de camiones se limita al retiro de lodos (periódico) y al abastecimiento de insumos. El Titular se compromete a evitar el paso de camiones en horarios punta.

En relación con la plusvalía y desarrollo local se señala que la afectación al valor de las propiedades no es una materia que el SEIA evalúe ni que el Titular pueda contrarrestar en el marco del proceso de evaluación ambiental. Sin embargo, el Titular se compromete a ejecutar el proyecto con el máximo estándar de control ambiental para minimizar cualquier impacto sobre la percepción del entorno.

Respecto a las garantías para la comunidad: (i) la operación quedará permanentemente fiscalizada por la SMA y la SISS; (ii) la Adenda incorpora un mecanismo de denuncia, registro y respuesta para olores con compromiso de inspección dentro de 10 días hábiles; (iii) los vecinos pueden presentar denuncias ambientales ante la SMA (www.sma.gob.cl); y (iv) el Plan de Seguimiento del efluente contempla informes semestrales públicos a través del SNIFA.

219. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Conforme a citado proyecto cuáles serán las medidas de mitigación respecto a los olores, gases, contaminación ambiental por rebalse, contaminación de napas subterraneas, etc debiendo tener en consideración los humedales cercanos al proyecto que se verán afectados por esto.

Respuesta:

El Titular aclara lo siguiente.

Primeramente, es importante precisar que el proyecto ingresó al SEIA mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), conforme a lo establecido en la Ley N°19.300. De acuerdo con la normativa vigente, las medidas de mitigación, reparación o compensación son exigibles cuando un proyecto genera o presenta alguno de los efectos del artículo 11 de la Ley, lo que da origen al ingreso mediante EIA. En el caso del presente proyecto, y conforme al Capítulo 4 de la DIA, se ha acreditado que éste no genera efectos adversos significativos sobre el medio ambiente o la salud, descartándose fundadamente la concurrencia de tales efectos. Sin perjuicio de ello, el diseño del proyecto incorpora diversas medidas de control operacional y buenas prácticas:

Olores: Sistema de Tratamiento de Olores (STO) con dos filtros de carbón activado en operación continua. Proceso de lodos activos con aireación extendida en condiciones aeróbicas permanentes. Plan de Gestión de Olores (Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria) con mecanismo de denuncia, registro y respuesta.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 9. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales. • Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados. • Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

Gases: el proceso aeróbico minimiza la generación de H_2S y CH_4; el NH_3 es eliminado biológicamente durante la nitrificación-desnitrificación. Las concentraciones en receptores habitacionales son inferiores a los umbrales normativos.

Rebalses: estanque ecualizador con capacidad de retención de 24 horas; generador eléctrico de respaldo; impermeabilización de áreas de proceso; Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda).

Napas subterráneas: el proyecto no extrae agua de napas; todas las unidades del proceso son estructuras impermeables (FRP, hormigón) que evitan filtración. La descarga es al cauce superficial, no al subsuelo. La bodega RESPEL y las áreas de almacenamiento químico cuentan con piso impermeabilizado y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003.

Humedales: el proyecto presenta análisis específico de los humedales del sector conforme al diagrama del Oficio Ord. N°20229910238/2022 del SEA, descartando las seis formas de afectación analizadas.

La descarga cumple Tabla 3 del D.S. N°90/2000 y la modelación verifica cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 aguas abajo.

220. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

En el proyecto se indica que el ancho del río en el lugar del punto de descarga es de 8 metros. situación que puede ocurrir en el invierno. Pero en el verano la situación es muy distinta ya que practicamente no corre agua, por lo que no tendría dilución las aguas provenientes de la PTAS

Respuesta:

El Titular aclara lo siguiente respecto a la dilución del cauce en periodo estival.

La Modelación de Dispersión del Cauce Receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) evalúa expresamente el comportamiento del Río Arenas en dos escenarios hidrológicos: invierno (caudal alto, máxima dilución) y estiaje (caudal mínimo, mínima dilución). El escenario de estiaje considera el caudal más desfavorable verificado en terreno, no el ancho del cauce en condiciones de invierno.

En ambos escenarios se verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática (Tabla 4) y para riego (Tabla 3) aguas abajo del punto de descarga, lo que garantiza la protección del cuerpo receptor incluso en condiciones de mínimo caudal.

Adicionalmente, el aporte permanente del efluente tratado (hasta 14 L/s medios al año 2057) mantiene un flujo base aguas abajo del punto de descarga, lo que resulta favorable para los usos del cauce en periodos secos, a diferencia del régimen natural intermitente verificado en terreno.

El proceso de tratamiento corresponde a un sistema de lodos activados configuración MLE con remoción biológica de nitrógeno (nitrificación-desnitrificación), remoción química de fósforo con cloruro férrico y desinfección final con luz ultravioleta. Este nivel de tratamiento asegura que el efluente cumpla la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 antes de su descarga, independientemente de la capacidad de dilución del cuerpo receptor.

221. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Han evaluado otros lugares, que sean sectores no tan poblados, para realizar este proyecto""

Respuesta:

El Titular aclara lo siguiente respecto a la selección del emplazamiento.

El emplazamiento del proyecto fue determinado conforme a criterios técnicos de la red de alcantarillado sanitario, las autoridades competentes y la normativa urbanística aplicable. Los criterios técnicos considerados son:

- Gravedad de la red de alcantarillado: la PTAS debe ubicarse en cotas bajas para recibir las aguas servidas por gravedad desde los puntos de generación, minimizando el uso de bombeos.

- Puntos de convergencia de los colectores existentes y proyectados del área de concesión sanitaria.

- Proximidad al cuerpo receptor: el predio se ubica próximo al Río Arenas, cauce que constituye el cuerpo receptor del efluente tratado.

- Compatibilidad con el instrumento de planificación territorial: el predio se encuentra fuera del límite urbano del Plan Regulador Comunal de Puerto Montt, según Certificado de Ruralidad N°5980 (Anexo 2.1 de la DIA). El uso de infraestructura sanitaria es compatible con la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), artículo 4.14.2, que califica este tipo de instalaciones como uso inofensivo.

- Condición del terreno: el predio corresponde a un terreno previamente intervenido por extracción de áridos y clasificado como UHS 1 ("No Suelo", Anexo 4.11 de la DIA), por lo que el proyecto no afecta cobertura vegetal natural ni humedales.

Cabe agregar que el proyecto NO se emplaza en una zona habitacional con destino residencial, sino en un predio rural fuera del límite urbano según el Plan Regulador Comunal de Puerto Montt. La caracterización del entorno se desarrolla en la DIA considerando los receptores sensibles del área de influencia.

El proyecto cumple con la normativa ambiental vigente y los estudios técnicos verifican que las emisiones (olores, ruido, calidad del aire y del agua) cumplen con las normas aplicables en los receptores del sector.

222. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

1. Cómo evitarán la contaminación ambiental por rebalses" para que no sean afectados los vecinos que viven este sector. 2. Cómo evitarán la contaminación ambiental por gases (malos olores) a los vecinos del sector' 3. Cómo evitarán la contaminación de napas subterráneas"

Respuesta:

El Titular aclara lo siguiente respecto a cada una de las preocupaciones.

1) Rebalses: el proyecto presenta un diseño con sistemas de retención, impermeabilización de áreas de proceso y un Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda) que considera los riesgos asociados a la operación. El estanque ecualizador permite acumular hasta 24 horas de agua en caso de desperfectos, sin recurrir al bypass. El proyecto cuenta con generador eléctrico de respaldo y monitoreo en tiempo real que permite la detección temprana de condiciones anómalas. En caso de falla operacional, existen procedimientos de contención que impiden el escape de efluentes sin tratar hacia el exterior de la planta.

2) Gases y olores: el proyecto incorpora un Sistema de Tratamiento de Olores (STO) con dos filtros de carbón activado que opera continuamente. El proceso de lodos activos con aireación extendida opera en condiciones aeróbicas permanentes, lo que minimiza la generación de sulfuro de hidrógeno (H_2S, "olor a huevo podrido") y metano (CH_4). El amoniaco (NH_3) es eliminado biológicamente durante la nitrificación-desnitrificación. El Informe de Modelación de Odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda) verifica que las concentraciones de odorantes en los 32 receptores discretos evaluados son inferiores a 1,0 uo/m³, calificándose la percepción como insignificante.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 10. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	• Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados. • Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

3) Napas subterráneas: el proyecto no extrae agua de napas. Todas las unidades del proceso (estanques de ecualización, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, cámaras de pretratamiento) están construidas con materiales impermeables (FRP, hormigón armado) y diseñadas para evitar filtraciones al subsuelo. La descarga del efluente se realiza por tubería al Río Arenas, no por infiltración. La bodega de residuos peligrosos (RESPEL) y las áreas de almacenamiento químico cuentan con piso impermeabilizado y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003. El proceso de lodos activos opera en reactores cerrados, sin contacto directo con el suelo natural. Por estas razones, el proyecto no presenta vías de filtración hacia napas subterráneas ni hacia los pozos profundos del APR del sector.

223. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Tengo mis dudas referente a : Malos olores con las diferentes temperaturas en especial las altas y/o en condicion de vientos, de diferentes cuadrantes. Como se mitigará el impacto de especies (flora y fauna) autoctonas del lugar. Riesgos y sus protocolos. posibilidad de infecciones a humanos y animales domesticos Atte. Héctor A. Cuadros M.

Respuesta:

El Titular aclara lo siguiente respecto a cada una de las preocupaciones.

Olores con altas temperaturas y vientos: el Informe de Modelación de Odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda) fue realizado con datos meteorológicos representativos del sector, incluyendo períodos de alta temperatura y considerando los distintos cuadrantes de viento. La modelación se realizó bajo el escenario más desfavorable (todas las subfases operando simultáneamente con condiciones meteorológicas adversas). El proyecto cuenta con un Sistema de Tratamiento de Olores con dos filtros de carbón activado que mantiene su eficiencia de abatimiento independientemente de la temperatura ambiental. Los resultados demuestran que incluso en condiciones de calor extremo, las concentraciones de odorantes en los 32 receptores discretos evaluados son insignificantes (inferiores a 1,0 uo/m³).

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 11. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales. • Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados. • Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

Flora y fauna autóctonas: el proyecto presenta una caracterización completa de la flora (Anexo 4.14 de la DIA) y la fauna (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria) en el área de influencia, identificando especies en categoría de conservación. El proyecto considera medidas de manejo, incluyendo un Plan de Perturbación Controlada para los anfibios identificados (*Pleurodema thaul* y *Batrachyla antartandica*) durante la construcción de la obra de descarga, ejecutada en un plazo máximo de 5 días y fuera del periodo larval/reproductivo, diseñado conforme a la "Guía Técnica para Implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada de Fauna Silvestre" (Torres-Mura et al., 2014).

Riesgos y protocolos: el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda) identifica las posibles situaciones de riesgo operacional y establece protocolos específicos de respuesta, incluyendo presencia permanente de personal operativo capacitado, sistemas de alerta temprana y equipamiento de respuesta ante emergencias.

Infecciones a humanos y animales: el análisis de riesgo para la salud (Sección 4.10.1 de la DIA) evalúa la exposición de la comunidad y concluye que no se generarán efectos adversos. El proceso de desinfección con luz ultravioleta elimina los patógenos del efluente, asegurando el cumplimiento del límite de coliformes fecales (1.000 NMP/100 ml) antes de la descarga al Río Arenas. Las unidades en contacto con aguas crudas son instalaciones cerradas.

224. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Hola, Necesito por favor responder las siguientes pregutnas: 1) Como mitigaran los gases y fuga de olor que afectará a los vecinos de alrededor" Cual es el plan de mitogacion" Quedo atento. Eduardo Ruiz

Respuesta:

El Titular aclara lo siguiente respecto al control de gases y olores.

Primeramente, es importante precisar que el proyecto ingresó al SEIA mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), conforme a lo establecido en la Ley N°19.300. De acuerdo con la normativa vigente, las medidas de mitigación, reparación o compensación son exigibles cuando un proyecto genera o presenta alguno de los efectos del artículo 11 de la Ley, lo que da origen al ingreso mediante EIA. En el caso del presente proyecto, y conforme al Capítulo 4 de la DIA, se ha acreditado que éste no genera efectos adversos significativos sobre el medio ambiente o la salud, descartándose fundadamente la concurrencia de tales efectos. Sin perjuicio de ello, el diseño del proyecto incorpora diversas medidas de control operacional y buenas prácticas:

El proyecto incorpora un Sistema de Tratamiento de Olores (STO) con dos filtros de carbón activado que opera continuamente para garantizar el control de las emisiones odorantes. Las unidades con mayor potencial de emisión de olores (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, galpón de deshidratado) están conectadas al sistema de extracción de aire, captándose los gases y siendo tratados por los filtros de carbón activado antes de ser emitidos al exterior.

El proceso de tratamiento es lodos activos con aireación extendida, que opera en condiciones aeróbicas permanentes. Esto minimiza la generación de sulfuro de hidrógeno (H_2S, "olor a huevo podrido") y metano (CH_4), compuestos típicos de ambientes anaeróbicos. El amoniaco (NH_3) es eliminado biológicamente durante el proceso de nitrificación-desnitrificación.

El Informe de Modelación de Odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda), realizado bajo el escenario más desfavorable, concluye que la pluma de odorantes tiene un alcance máximo de 10,7 hectáreas. En los 32 receptores discretos evaluados —el más cercano a 105,19 metros del proyecto— las concentraciones de olor son inferiores a 1,0 uo/m³ (límite de la norma de Países Bajos, aplicada en Chile según la Guía SEIA), calificándose la percepción como insignificante en todos los receptores.

Adicionalmente, el proyecto contempla un Plan de Gestión de Olores (Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria) con:

- Mecanismo de denuncia, registro y respuesta para olores.

- Compromiso de inspección dentro de 10 días hábiles ante toda denuncia.

- Reporte semestral público de denuncias y acciones implementadas.

En caso de que el ciudadano percibiera algún olor molesto durante la operación del proyecto, podrá reportarlo al canal de comunicación del Plan de Gestión de Olores, que responderá con prontitud.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 12. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	• Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados. • Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

225. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Buenas tardes, me parece pertinente que antes de la realización del proyecto se realice un estudio ambiental de consecuencias a largo y sobre todo a corto plazo de como interfieren las descargas de la planta en el entorno, sobre todo porque se encuentra cerca de humedales, que sistema asegura que se evite la eutrofización por ejemplo" El proyecto no entrega información suficiente para descartar impactos significativos sobre el medio ambiente, lo que vulnera el principio preventivo establecido en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, que se ve reforzado por la Ley N°21.202 de

Protección de Humedales Urbanos, al no evaluar adecuadamente los impactos directos e indirectos sobre estos ecosistemas. Por lo cual, además de realizar los estudios necesarios, veo pertinente: Establecer límites de descarga más exigentes que la normativa vigente, junto con monitoreo continuo y público de la calidad del efluente y del cuerpo receptor. - Incorporar una evaluación de impactos acumulativos y sinérgicos, considerando cambio climático y crecimiento urbano futuro."

Respuesta:

El Titular aclara lo siguiente.

Estudios ambientales realizados: el proyecto presenta una batería completa de estudios ambientales que evalúan los impactos a corto y largo plazo, entre los cuales se incluyen: Modelación de Dispersión del Cauce Receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria), Estudio de Calidad del Agua (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria), Modelación de Odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda), Modelación Atmosférica (Anexo 4.2.2 de la DIA), Estudio de Ruido y Vibraciones (Anexo 4.1 de la Adenda), Líneas de Base de Flora y Fauna (Anexos 4.14 de la DIA y 4.11 de la Adenda), Informe de Limnología y Hidrogeología (Anexos 2.10 y 2.7 de la Adenda), Informe de Cambio Climático (Anexo 4.12 de la DIA) e Informe de Medio Humano (Anexos 4.4 de la DIA y 4.3 de la Adenda).

Eutrofización: el sistema de tratamiento MLE (Modified Ludzack-Ettinger) remueve biológicamente el nitrógeno mediante nitrificación-desnitrificación, y aplica cloruro férrico para la remoción química del fósforo, alcanzando los límites de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000. El Estudio de Calidad del Agua (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) modela escenarios de invierno y de estiaje y concluye que la calidad del Río Arenas se mantiene dentro de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática y riego.

Respecto al impacto sobre humedales, el proyecto analiza la susceptibilidad de afectación según el diagrama presentado en el Oficio Ord N°20229910238/2022 del SEA, el cual se presenta a continuación:

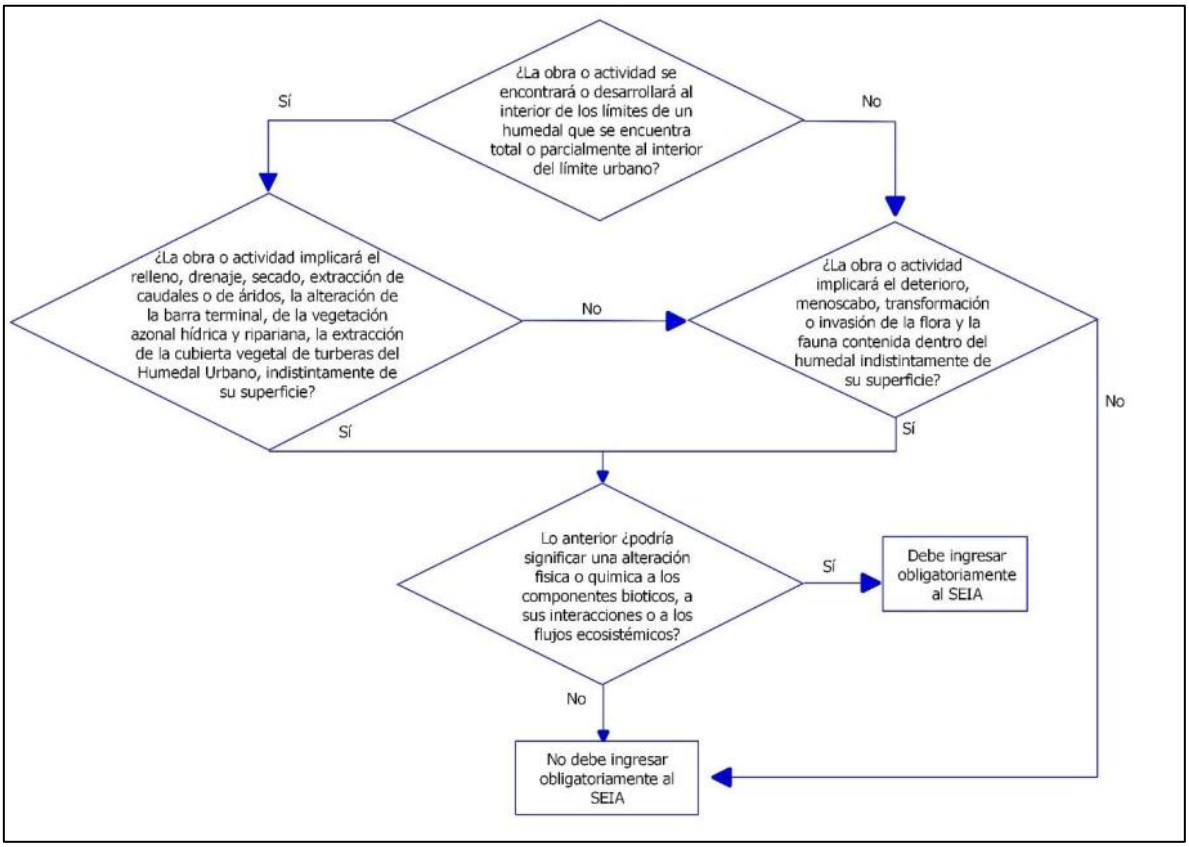

Figura 2. Diagrama de susceptibilidad de afectación literal s).

Fuente: Oficio ORD N°20229910238 Imparte instrucciones en relación con la aplicación de los literales p) y s) del artículo 10 de la Ley N°19.300 Servicio de Evaluación Ambiental

El presente análisis busca verificar si la ejecución de las obras o actividades del proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt" puedan significar una alteración física o química a los componentes bióticos, a sus interacciones o a los flujos ecosistémicos de humedales que se encuentran total o parcialmente dentro del límite urbano (…)". Entendiéndose por alteración física a aquellos cambios en la estructura y funcionamiento del humedal y que afecten a sus componentes bióticos (flora, vegetación y fauna), sus interacciones o sus flujos ecosistémicos. Por otra parte, se entenderá por alteración química a aquellos cambios en componentes abióticos (por ejemplo, agua o aire), y cuyas concentraciones y/o características se vean alteradas de forma tal que sobrepasen la capacidad del humedal de procesar naturalmente dicho cambio, afectando a sus componentes bióticos, sus interacciones o sus flujos ecosistémicos.

Sobre la base de lo señalado previamente, a continuación, se presentan los antecedentes técnicos respecto de las formas de afectación definidos en el instructivo, y su relación con el "Humedal La Vara".

Tabla 13. Análisis letra s) art 10. de la Ley N°19.300, según instructivo SEA (2022).

Potenciales forma de afectación	Aplicabilidad
a) Relleno disposición de material sobre el área del humedal	<u>No aplica.</u> No habrá relleno sobre en el "Humedal La Vara".

Potenciales forma de afectación	Aplicabilidad
b) Drenaje: infiltración, a través de perforaciones que impliquen un descenso del nivel freático, o desvío de cursos de agua que sustentan el humedal;	No aplica. La construcción de la obra de descarga no contempla perforaciones que impliquen un descenso del nivel freático. Además, todas las obras estarán sometidas a labores de inspección y mantenimiento regulares para asegurar su operatividad.
c) Secado: eliminación total o parcial del espejo de agua o de afloramiento de agua de manera permanente, pasando de una condición húmeda a una condición seca	No aplica. No hay obras que potencialmente disminuyan el espejo de agua del "Humedal La Vara" ni del Río Arenas. La descarga del efluente tratado cumple la Tabla 3 del D.S. N°90/00 y la NCh 1333/78.
d) Extracción de caudales o de áridos: extracción de caudales tanto subterráneos como superficiales, que se ejecuten fuera o al interior de los límites del humedal, y cuyas aguas lo sustentan; o extracción de áridos al interior del humedal	No aplica. No habrá extracción de agua o de áridos desde el humedal o desde sus cercanías.
e) Alteración de la barra terminal[2] cualquier modificación de dicha estructura, ya sea una extracción total o parcial de la misma;	No aplica. La obra de descarga no se ubica en meandros ni en la desembocadura del Rio Arenas, no generando alteración de la barra terminal de este.
f) Alteración de la vegetación zonal hídrica y ripariana: cualquier modificación en el ambiente que pueda provocar cambios en este tipo de vegetación	No aplica. La obra de descarga, así como el efluente que se descargue a este curso de agua no causará modificaciones en el ambiente que pueda causar cambios en el tipo de vegetación existente.

Fuente: Elaboración propia.

El análisis descarta las seis formas de afectación analizadas (relleno, drenaje, secado, extracción de caudales o áridos, alteración de barra terminal y alteración de vegetación azonal hídrica y ripariana), por lo que no se configura el supuesto del literal s) del artículo 10 de la Ley N°19.300. La descarga del efluente tratado cumple la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 antes de ingresar al cauce, y la modelación verifica cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 aguas abajo del punto de descarga.

Monitoreo: el proyecto presenta un Plan de Seguimiento del efluente (Tabla 4.45 de la DIA) con monitoreo permanente e informes semestrales a la SMA vía SNIFA, públicos conforme a la Ley N°20.285.

[2] Los cursos de agua, en su recorrido, van generando bancos de sedimentos, tanto en los meandros como en las desembocaduras, a las que se les denomina barra terminal

Cambio climático: el Informe de Cambio Climático (Anexo 4.12 de la DIA) analiza los efectos del cambio climático sobre las componentes ambientales del proyecto conforme a la Guía Metodológica del SEIA, descartando efectos significativos.

Respecto a límites más exigentes que la normativa, esto excede el marco del SEIA. La autoridad ambiental (SEA) se pronunciará sobre la suficiencia de los estudios y la procedencia del instrumento de evaluación (DIA o EIA) con base en el expediente y la Adenda.

226. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

En el diagrama de flujo de la línea de lodos, se indica que ahí se usarán canchas de secado…. estas generan malos olores y deben tener una gran extensión de superficie. Al buscar el detalle de como es, se omite la descripción de la cancha de secado. Debería aclararse este punto.

Respuesta:

El Titular aclara lo siguiente respecto al manejo de lodos.

El proceso de tratamiento de lodos del proyecto no contempla canchas de secado abiertas. Los lodos generados pasan por las siguientes etapas:

1) Espesado de lodos secundarios.

2) Deshidratado mecánico mediante filtro prensa (subfases 1 y 2) y posteriormente mediante decanter centrífugo (subfases 3 y 4), conforme se describe en el PAS 138 (Anexo 5.2 de la Adenda).

3) Almacenamiento del lodo deshidratado en una cancha de secado techada (galpón cerrado) antes de su retiro.

4) Retiro periódico por terceros autorizados para disposición final en sitios habilitados.

El galpón de almacenamiento es cerrado y se encuentra conectado al Sistema de Tratamiento de Olores (STO) con filtro de carbón activado, por lo que es la unidad con mayor potencial de emisión de H_2S y los gases generados son captados por el sistema de extracción y tratados antes de ser emitidos al exterior.

Los lodos son tratados e higienizados conforme al Decreto N°4/2009 del MINSEGPRES (Reglamento para el Manejo de Lodos Generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas) para lograr la "Clase B".

El proyecto presenta el Permiso Ambiental Sectorial 126 (Anexo 5.2 de la DIA), asociado al Manejo de Lodos Generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, cuyo requisito de otorgamiento es garantizar que no existirán riesgos para la salud de la población y/o calidad de aire, agua y suelo. Su indicador de cumplimiento es la aprobación de la autoridad sanitaria competente.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 14. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales. • Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados. • Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	• Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

227. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

En la presentación del proyecto se indica que se cumplirá la tabla 3 del DS N°90/2000. Luego en el anexo 5.2.1 Permiso Ambiental Sectorial 126 (PAS 126) se indica que se cumplirán parámetros según la tabla 1 DS N°90/2000. Hay una inconsistencia en la información de que parámetros se cumplirán. Se debe subir o reformular nuevamente el proyecto con información fidedigna.

Respuesta:

El Titular reconoce la observación y aclara lo siguiente.

La norma de emisión aplicable al proyecto es el D.S. N°90/2000 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece la Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales. La tabla aplicable es la Tabla 3, correspondiente a "Límites máximos permitidos para descargas de residuos líquidos a cuerpos de aguas fluviales", dado que el cuerpo receptor (Río Arenas) es un cauce fluvial.

La referencia a la Tabla 1 en el Anexo 5.2.1 corresponde a una inconsistencia editorial que el Titular se compromete a corregir en la Adenda. Toda la modelación del cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria), el diseño del proceso de tratamiento y el Plan de Seguimiento del efluente han sido elaborados sobre la base del cumplimiento estricto de los límites máximos de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000.

Los parámetros y límites aplicables de la Tabla 3 son los correspondientes a descarga a cuerpos fluviales: aceites y grasas, aluminio, arsénico, bario, boro, cadmio, cianuro, cloruros, cobre, índice de fenol, cromo hexavalente, cromo total, DBO5, fósforo total, fluoruro, hidrocarburos fijos, hierro disuelto, manganeso, mercurio, molibdeno, níquel, nitrógeno total kjeldahl, pentaclorofenol, plomo, poder espumógeno, selenio, SAAM, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos totales, sulfatos, sulfuros, temperatura, pH, zinc, coliformes fecales, entre otros.

La corrección será incorporada en la Adenda del proyecto, sin perjuicio de lo cual se aclara que el proyecto siempre estuvo diseñado para cumplir la Tabla 3 del D.S. N°90/2000, como se verifica en los antecedentes técnicos.

228. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

" OBSERVACIÓN CORTA N°1 Escasez hídrica vigente El proyecto "Planta de tratamiento de aguas servidas Puerto Montt, de Aguas Santiago Norte" se ubica en un territorio declarado Zona de Escasez Hídrica según el Decreto Nº24 (2024). Solicito que esta condición de sequía severa sea considerada de forma prioritaria en la evaluación ambiental. ' OBSERVACIÓN CORTA N°2 Instrumento insuficiente (DIA) Dado el contexto de escasez hídrica y la vulnerabilidad del territorio de La Vara, estimo que la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) es insuficiente para evaluar los riesgos del proyecto. Solicito se evalúe la pertinencia de ingreso mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA). " OBSERVACIÓN CORTA N°3 Conectividad de cuencas y río Maullín La DIA no evalúa adecuadamente la conectividad de las cuencas hídricas, las cuales drenan hacia la cuenca del río Maullín. Cualquier impacto en La Vara puede afectar aguas abajo, por lo que este análisis debe ser incorporado. " OBSERVACIÓN CORTA N°4 Riesgo sanitario El proyecto Planta de tratamiento de aguas servidas Puerto Montt, de Aguas Santiago Norte puede aumentar los riesgos sanitarios en un territorio ya vulnerable por la escasez de agua. Solicito un análisis específico de estos riesgos para la comunidad. ' OBSERVACIÓN CORTA N°5 Impactos acumulativos La evaluación no considera los impactos acumulativos y sinérgicos sobre el recurso hídrico ni sobre la cuenca del río Maullín, lo que subestima los efectos reales del proyecto. " OBSERVACIÓN CORTA N°6 Solicitud al SEA Solicito al Servicio de Evaluación Ambiental que priorice la protección del agua para consumo humano, la salud de la comunidad y la integridad de la cuenca del río Maullín, evaluando la pertinencia de exigir un EIA.

Respuesta:

El Titular se hace cargo de cada una de las observaciones formuladas.

La condición de escasez hídrica actual del territorio (Decreto N°24/2024 de la DGA) no genera por si sola una incompatibilidad con el proyecto, esto en vista de que no extrae agua del cauce ni de napas y, por el contrario, aporta caudal base permanente al sistema. Los suministros básicos (agua para personal, eventualmente agua para limpieza de equipos) se proveen desde la red pública o desde estanques abastecidos por camión, según se describe en los Capítulos 3.6.6 y 3.7.5 de la DIA.

Por otro lado, el proyecto aporta caudal base al cauce del Río Arenas mediante la descarga del efluente tratado, lo que mantiene un flujo mínimo aguas abajo del punto de descarga incluso en periodos secos. Además, sanea aguas servidas que de otro modo se descargarían crudas o no tratadas, contribuyendo a la calidad del agua de la cuenca.

La modelación del cauce considera escenario de estiaje (caudal mínimo) y cumplimiento de la NCh 1.333 incluso en esa condición.

Por otro lado, la modalidad de ingreso al SEIA depende de si el proyecto genera o no los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300. El análisis de los nueve criterios (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta cada uno de ellos, sustentado en estudios técnicos específicos: emisiones atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), olores (Anexo 4.6 de la Adenda), calidad de agua (Anexo 4.7 de la Adenda), fauna (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), flora (Anexo 4.14 de la DIA), medio humano (Anexo 4.4 de la DIA y 4.3 de la Adenda), suelo (Anexo 4.9 de la Adenda), arqueología y patrimonio cultural (Anexo 4.3 de la DIA). En consecuencia, no se configuran las causales que exigen el ingreso como un Estudio de Impacto Ambiental.

El análisis del artículo 6 del Reglamento del SEIA (efectos sobre recursos naturales renovables, Capítulo 4.10.2 de la DIA) considera el escenario más desfavorable, con concentración máxima permitida del efluente y caudal mínimo del cauce. La modelación numérica del cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 dentro del área de influencia hidrológica, definida en 2.040 m aproximadamente aguas abajo del punto de descarga. Más allá de ese tramo, el cauce recupera sus parámetros de línea de base. Por lo tanto, los aportes de la PTAS al río Maullín son marginales y se diluyen aún más en el caudal de la cuenca de destino.

Se considera, bajo escenario de cambio climático, un caudal de estiaje del Río Arenas del orden de 0,024 m^3/s, mientras que el caudal máximo horario de descarga de la PTAS corresponde a 0,04133 m^3/s. Por tanto, bajo esta condición desfavorable, el efluente tratado puede constituir una fracción relevante del caudal circulante aguas abajo del punto de descarga.

Los resultados obtenidos para los escenarios de caudal medio de estiaje e invierno muestran que la incorporación de la descarga no genera variaciones significativas en la altura de la lámina de agua del cauce. En particular, para la condición invernal, las curvas correspondientes a los escenarios sin Proyecto y con Proyecto se presentan prácticamente superpuestas, evidenciando que la incorporación

del caudal de la PTAS no modifica de manera relevante el comportamiento hidráulico del Río Arenas. Tal como se presenta en la siguiente figura.

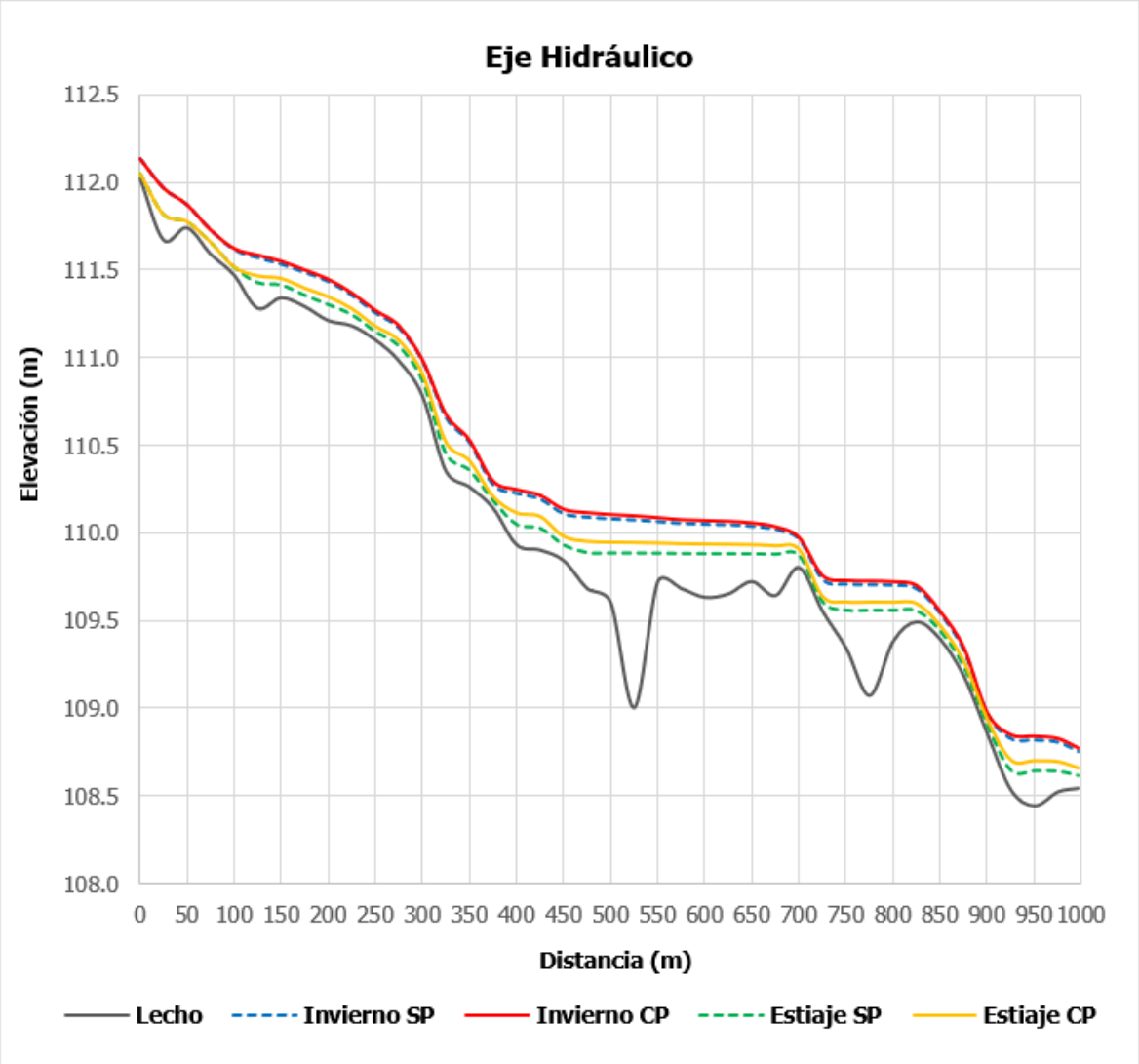

Figura 3. Eje Hidráulico longitudinal. Modelación con caudales medios de invierno y estiaje.
Fuente: Elaborado a partir de la modelación hidráulica. Anexo 4.2 de la Adenda complementaria

Cabe destacar que el análisis de los efectos sobre el cuerpo receptor no se fundamenta exclusivamente en la capacidad de dilución del Río Arenas ni en calificar el aporte de la PTAS como marginal, sino que considera la calidad resultante del agua, la magnitud de las variaciones respecto de la condición basal, su comportamiento espacial y la distancia requerida para recuperar las condiciones consideradas representativas del cuerpo receptor.

Para estos efectos, la evaluación se circunscribe al tramo del Río Arenas comprendido dentro del Área de Influencia determinada mediante la Modelación de Cauce Receptor, considerando el escenario más desfavorable evaluado. En consecuencia, no se extenderá este análisis hacia el Río Negro ni Río Maullín, toda vez que dichos sistemas se encuentran fuera del ámbito espacial definido para los efectos atribuibles a la descarga del Proyecto.

Por su parte, la Modelación de Cauce Receptor se presenta actualizada en el anexo 4.2 de la Adenda complementaria, identificando expresamente para cada parámetro el escenario modelado, la concentración basal, la concentración resultante inmediatamente aguas abajo de la descarga y su comportamiento a lo largo del tramo evaluado.

Sobre el río Maullín: la confluencia se localiza varios kilómetros aguas abajo del punto de descarga, lo que permite una dilución importante del aporte del efluente. La calidad del agua que ingresa al sistema del Maullín está dentro de los rangos compatibles con vida acuática y con la conservación de su ecosistema. El cauce del río Maullín cuenta efectivamente con un Santuario de la Naturaleza (Humedal del río Maullín, declarado en 2020); sin embargo, la operación de la PTAS no genera impactos significativos sobre dicho ecosistema, dada la distancia y la dilución del efluente. Así mismo, se indica que el Plan de Seguimiento del efluente reporta semestralmente a la SMA vía SNIFA, lo que permite trazabilidad permanente.

Respecto a los riesgos sanitarios se señala que el análisis de riesgo para la salud (Sección 4.10.1 DIA) evalúa la exposición de la comunidad a los contaminantes del proyecto y concluye que no se generarán efectos adversos sobre la salud. En este sentido, los efectos de salud, se señala que las concentraciones de compuestos odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda) y material particulado modeladas (Anexo 4.2.2 de la DIA) en receptores habitacionales son inferiores a los umbrales de normativos de la legislación vigente. Además, el proceso de desinfección del efluente elimina los patógenos antes de la descarga al Río Arenas cumpliendo con el D.S. N°90/2000 y NCh 1333/78, descartando impactos significativos en los ecosistemas fluviales y las áreas de uso recreativo aguas abajo.

Respecto al contexto de otras fuentes de impacto, la DIA caracteriza el medio ambiente actual del área, incluyendo las fuentes de impacto preexistentes como situación escenario base, es decir, lo que ocurre actualmente en el predio y sus cercanías. Las emisiones del proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt son evaluadas de forma independiente a las de otras fuentes industriales del sector, lo cual es consistente con la metodología establecida en el D.S. N°40/2012 para una DIA, concluyendo que, el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente. Adicionalmente se indica que el análisis de calidad del agua del cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) incorpora las cargas existentes en la cuenca para evaluar el cumplimiento normativo aguas abajo. El proyecto presenta el Informe de Cambio Climático (Anexo 4.12 de la DIA) que aborda los impactos acumulativos en el contexto del cambio climático conforme a la Guía Metodológica del SEIA.

229. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Hola buenas tardes yo vivo muy cerca donde pretenden por la planta esto sería ningún beneficio para nosotros los olores, más encima habrían más ratones ya que hay muchos

aquí, en verano no podríamos abrir ventanas o colgar ropa. Tengo a mi esposo con cáncer y con tratamiento y esto no sería beneficioso para el no queremos está planta de desechos aquí en la vara y más encima cerca de mi casa muchas gracias

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación de la ciudadana, especialmente considerando la situación de salud de su esposo, y aclara lo siguiente.

Respecto a los olores en verano, la modelación de dispersión de odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda) fue realizada con datos meteorológicos representativos del sector, incluyendo períodos de alta temperatura. El proyecto cuenta con un Sistema de Tratamiento de Olores con dos filtros de carbón activado que opera continuamente y mantiene su eficiencia de abatimiento independientemente de la temperatura ambiental. La modelación, realizada bajo el escenario más desfavorable, demuestra que en los 32 receptores discretos evaluados las concentraciones de odorantes son insignificantes (inferiores a 1,0 uo/m³). Esto significa que no se esperan episodios de olor que obliguen a mantener ventanas y puertas cerradas de los residentes cercanos ni que impidan colgar ropa.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 15. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	• Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados. • Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

Respecto a los ratones y plagas, el proceso aeróbico y el galpón cerrado de deshidratado minimizan la proliferación de vectores. El proyecto presenta un Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda) con el objetivo de control de vectores de interés sanitario (insectos, roedores y otras plagas), a través de la implementación de un cordón sanitario alrededor de la planta que incluye desratización, sanitización y desinsectación periódicas. Se colocará y repondrá de forma mensual cebos en puntos de emanación. Lo anterior es efectuado por una empresa autorizada por la SEREMI de Salud.

Respecto a los grupos vulnerables (personas con cáncer y en tratamiento), el análisis de riesgo para la salud (Sección 4.10.1 de la DIA) considera expresamente a los grupos sensibles (niños, adultos mayores, personas con enfermedades crónicas) y concluye que el funcionamiento del proyecto no

representa un riesgo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios de la legislación ambiental vigente. Las concentraciones modeladas de compuestos odorantes, material particulado y ruido en receptores habitacionales son inferiores a los umbrales normativos.

En caso de que la ciudadana percibiera algún olor molesto durante la operación, podrá reportarlo al canal del Plan de Gestión de Olores (Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria), que responderá con prontitud.

230. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

No estoy de acuerdo con esa planta de aguas negras que quieren poner aquí. Me explico: 1. No fuimos todos consultados: Hicieron unas charlas, pero a horarios en los que muchos estábamos trabajando. Yo no pude ir, y sé de varios vecinos que tampoco. No es justo que decidan algo tan grande sin escucharnos a todos. 2. El riesgo es para nosotros, el beneficio para otros: Esa agua sucia no es de nuestra comunidad. ¿Por qué tenemos que aguantar nosotros el posible olor, la contaminación y el miedo a que se dañen los humedales" Si algo sale mal, ¿quién nos va a devolver el agua limpia o a compensarnos por nuestros terrenos' 3. Los humedales: Esos terrenos con agua no son solo "un pantano". Ahí viven aves, ranas, crecen plantas, y existe la vida. Si los contaminan, nos afecta directamente. No queremos que se conviertan en un desagüe para otra comunidad. 4. ¿Qué nos ofrecen a cambio' Puro hablar de "desarrollo", pero nada concreto. Si vamos a tener ese problema al lado, quiero saber exactamente qué mejoras va a haber para mi familia y para la comunidad. ¿Agua potable segura' ¿Algo que compense el riesgo"

Respuesta:

El Titular aclara lo siguiente respecto a cada una de las inquietudes.

En primer lugar, se aclara que la descarga a realizar al Río Arenas se trata de un efluente tratado que cumple los límites máximos establecidos en la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (norma de emisión para descargas a cuerpos fluviales).

El proceso de tratamiento del proyecto se trata de un sistema de lodos activados con configuración MLE (Modified Ludzack-Ettinger) que combina (i) tamizado y ecualización, (ii) tratamiento biológico aerobio y anóxico para remoción de carga orgánica y nitrógeno, (iii) sedimentación secundaria, (iv) remoción química de fósforo con cloruro férrico, y (v) desinfección final con luz ultravioleta antes de la descarga.

1) Participación Ciudadana: el presente proceso constituye precisamente la instancia formal de Participación Ciudadana contemplada en la Ley N°19.300 y el D.S. N°40/2012 del MMA. El ICSARA Ciudadano, del cual esta observación forma parte, es el mecanismo a través del cual la comunidad

puede presentar observaciones por escrito, sin necesidad de asistir a actividades presenciales. Todas las observaciones presentadas en el proceso deben ser respondidas por el Titular en la Adenda, que queda incorporada al expediente público del proyecto en el SEIA (www.sea.gob.cl).

2) Riesgos, garantías y responsabilidades: el proyecto debe cumplir con la normativa ambiental vigente. La operación quedará permanentemente fiscalizada por la SMA, la SISS y la SEREMI de Salud. Los estudios técnicos verifican que las emisiones (olores, ruido, calidad del aire y del agua) cumplen con las normas aplicables en los receptores del entorno. Ante cualquier desviación, el Titular responderá conforme a la Ley N°19.300, la Ley Orgánica de la SMA (Ley N°20.417) y demás normativa aplicable. Los vecinos pueden presentar denuncias ambientales ante la SMA (www.sma.gob.cl), las cuales son investigadas en forma oficial.

3) Humedales: el proyecto presenta análisis específico de los humedales del sector conforme al diagrama del Oficio Ord. N°20229910238/2022 del SEA, descartando las seis formas de afectación analizadas (relleno, drenaje, secado, extracción, alteración de barra terminal y alteración de vegetación). La descarga del efluente cumple Tabla 3 del D.S. N°90/2000 y la modelación verifica cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 aguas abajo del punto de descarga, descartando afectación al ecosistema.

4) Beneficios del proyecto: el proyecto no se trata de habilitar un "desagüe", sino una infraestructura de tratamiento sanitario que cumple un objetivo de interés público: tratar las aguas servidas del área de concesión sanitaria, que de otro modo se descargarían crudas o no tratadas. Su operación contribuye al saneamiento ambiental de la comuna. La concesionaria sanitaria está obligada a entregar el servicio conforme a la regulación de la SISS, lo que incluye estándares de calidad del agua potable suministrada al sector concesionado.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 16. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	(MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales. • Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	• Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

231. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

No a la planta de aguas servidas en lo personal yo soy asmatica cronica hipersensible a los malos olores por lo tanto considero que esa planta no debe estar ubicada en la. Vara somos familias de trabajo con adultos mayores a cargo. Niños y enfermos crónicos hay muchos lugares donde instalarla hay flora y fauna en juego y sobre todos vida silvestre que no merece morir por negligencia y mucho menos por parte de la gente pudiente esto es una aberracion muy grande

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación de la ciudadana, especialmente considerando su condición de asma crónica e hipersensibilidad a los olores, y aclara lo siguiente.

Respecto a los grupos vulnerables (personas con asma crónica, adultos mayores, niños y enfermos crónicos), el análisis de riesgo para la salud (Sección 4.10.1 de la DIA y artículo 5° del Reglamento del SEIA) evalúa expresamente la exposición de la comunidad a los contaminantes del proyecto, considerando los grupos más sensibles, y concluye que no se generarán efectos adversos sobre la salud. Las modelaciones de emisiones atmosféricas (Anexo 4.2.2 de la DIA), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda) y olores (Anexo 4.6 de la Adenda) verifican el cumplimiento normativo en los puntos receptores de mayor sensibilidad, incluidas las viviendas más próximas y las escuelas del sector. Las concentraciones modeladas se mantienen siempre bajo los límites de las normas aplicables: D.S. N°10/2014 (norma de calidad primaria para MP10 y MP2,5), D.S. N°38/2011 (norma de emisión de ruido) y norma holandesa de inmisión de olores (aplicada en Chile según la Guía SEIA).

Respecto a la flora y fauna, el proyecto presenta una caracterización completa (Anexo 4.14 de la DIA y Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria) e incorpora un Plan de Perturbación Controlada para los anfibios identificados durante la construcción de la obra de descarga, ejecutada en un plazo máximo de 5 días y fuera del periodo larval/reproductivo.

Respecto al emplazamiento, este fue determinado conforme a criterios técnicos de la red de alcantarillado sanitario (gravedad, puntos de convergencia de los colectores), de las autoridades competentes y de la normativa urbanística aplicable. El predio se encuentra fuera del límite urbano (Certificado de Ruralidad N°5980, Anexo 2.1 de la DIA) y corresponde a un terreno previamente intervenido por extracción de áridos. El uso de infraestructura sanitaria es compatible con la OGUC (artículo 4.14.2 - uso inofensivo).

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores

técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 17. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales. • Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:**

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados. • Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	• Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente, la Adenda incorpora un mecanismo de denuncia, registro y respuesta para olores, con compromiso de inspección dentro de 10 días hábiles ante toda denuncia.

232. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Como residente de la zona afectada, rechazó totalmente el proyecto a realizar. Las desventajas son evidentes: Mal olor, Posibles daños al ambiente, disminución de plusvalía del sector, entre otras. Rechazo categórica y totalmente

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación de la ciudadana y aclara lo siguiente.

Respecto a los olores, el proyecto incorpora un Sistema de Tratamiento de Olores (STO) con dos filtros de carbón activado que opera continuamente. El Informe de Modelación de Odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda), realizado bajo el escenario más desfavorable, concluye que los 32 receptores discretos evaluados —el más cercano a 105,19 metros del proyecto— presentan concentraciones de olor inferiores a 1,0 uo/m³ (límite de la norma de Países Bajos, aplicada en Chile según la Guía SEIA), calificándose la percepción como insignificante en todos los receptores.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 18. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	(MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales. • Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	• Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

Respecto a los posibles daños al ambiente, los estudios técnicos del proyecto verifican el cumplimiento de la normativa ambiental vigente en todos los componentes evaluados: emisiones atmosféricas (Anexo

4.2 de la Adenda), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), olores (Anexo 4.6 de la Adenda), calidad del agua del cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria), flora (Anexo 4.14 de la DIA), fauna (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), suelo (Anexo 4.9 de la Adenda) y medio humano (Anexo 4.4 de la DIA y 4.3 de la Adenda). De esta forma el análisis del artículo 11 de la Ley N°19.300 (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta los efectos significativos.

Respecto a la disminución de plusvalía, se señala que la afectación al valor de las propiedades no es una materia que el SEIA evalúe ni que el Titular pueda contrarrestar en el marco del proceso de evaluación ambiental. Sin perjuicio de ello, el emplazamiento del proyecto corresponde a un área en la cual el uso propuesto es compatible con los usos de suelo permitidos por el instrumento de planificación territorial vigente. El Titular se compromete a ejecutar el proyecto con el máximo estándar de control ambiental para minimizar cualquier impacto sobre la percepción del entorno.

La operación quedará permanentemente fiscalizada por la SMA y la SISS, y los vecinos podrán presentar denuncias ambientales a través del sistema en línea de la SMA (www.sma.gob.cl).

233. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

" OBSERVACIÓN CORTA N°1 Escasez hídrica vigente El proyecto "Planta de tratamiento de aguas servidas Puerto Montt, de Aguas Santiago Norte" se ubica en un territorio declarado Zona de Escasez Hídrica según el Decreto Nº24 (2024). Solicito que esta condición de sequía severa sea considerada de forma prioritaria en la evaluación ambiental."

Respuesta:

El Titular reconoce la preocupación del ciudadano respecto a la condición de escasez hídrica del territorio y aclara lo siguiente.

La condición de escasez hídrica del territorio, declarada mediante Decreto N°24/2024 de la DGA, ha sido considerada en la evaluación ambiental del proyecto. Cabe precisar que esta condición no genera por sí sola una incompatibilidad con el proyecto, por las siguientes razones:

1) El proyecto no extrae agua del Río Arenas ni de las napas subterráneas. Los suministros básicos (agua para personal, eventualmente agua para limpieza de equipos) se proveen desde la red pública o desde estanques abastecidos por camión, según se describe en los Capítulos 3.6.6 y 3.7.5 de la DIA.

2) Por el contrario, el proyecto aporta caudal base al cauce del Río Arenas mediante la descarga del efluente tratado (hasta 14 L/s medios al año 2057), lo que mantiene un flujo mínimo aguas abajo del punto de descarga incluso en periodos secos.

3) Adicionalmente, el proyecto sanea aguas servidas que de otro modo se descargarían crudas o no tratadas, contribuyendo a la calidad del agua de la cuenca.

4) La Modelación de Dispersión del Cauce Receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) considera el escenario de estiaje (caudal mínimo) y verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática y riego aguas abajo del punto de descarga, incluso en esa condición desfavorable.

Por lo tanto, el proyecto es compatible con la condición de escasez hídrica del territorio. La DIA es el instrumento correcto conforme a la Ley N°19.300; será la autoridad ambiental (SEA) quien se pronuncie sobre la pertinencia con base en la información del expediente y de la Adenda.

234. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

" OBSERVACIÓN CORTA N°2 Instrumento insuficiente (DIA) Dado el contexto de escasez hídrica y la vulnerabilidad del territorio de La Vara, estimo que la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) es insuficiente para evaluar los riesgos del proyecto. Solicito se evalúe la pertinencia de ingreso mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA). Cierre anticipado de día y solicito estudio de impacto ambiental"

Respuesta:

El Titular aclara lo siguiente respecto a la modalidad de ingreso al SEIA.

El proyecto está sometido al SEIA conforme al artículo 10 letra o.4) de la Ley N°19.300, en su modalidad de Declaración de Impacto Ambiental (DIA), por corresponder a una planta de tratamiento de aguas servidas para más de 2.500 habitantes (8.916 al año 2057).

La modalidad de ingreso (DIA o EIA) depende de si el proyecto genera o no los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300. El análisis de los nueve criterios (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta cada uno de ellos, sustentado en estudios técnicos específicos:

- Emisiones atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda)
- Ruido y vibraciones (Anexo 4.1 de la Adenda)
- Olores (Anexo 4.6 de la Adenda)
- Calidad de agua y cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria)
- Fauna (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria)
- Flora (Anexo 4.14 de la DIA)
- Medio humano (Anexo 4.4 de la DIA y 4.3 de la Adenda)
- Suelo (Anexo 4.9 de la Adenda)
- Arqueología y patrimonio cultural (Anexo 4.3 de la DIA)

En particular, el proyecto:

-No implica reasentamiento de comunidades humanas.

-No se localiza en territorios formalmente reconocidos como pertenecientes a pueblos originarios.

-No genera efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables.

-No genera afectación significativa de humedales (análisis conforme al diagrama del Oficio Ord. N°20229910238/2022 del SEA).

La condición de escasez hídrica (Decreto N°24/2024 de la DGA) no genera por sí sola la obligación de presentar un EIA, ya que el proyecto no extrae agua del cauce ni de napas y, por el contrario, aporta caudal base permanente al sistema.

En consecuencia, no se configuran las causales que exigen el ingreso como EIA. La autoridad ambiental (SEA) se pronunciará al respecto con la información complementada en la Adenda.

235. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

" OBSERVACIÓN CORTA N°3 Conectividad de cuencas y río Maullín La DIA no evalúa adecuadamente la conectividad de las cuencas hídricas, las cuales drenan hacia la cuenca del río Maullín. Cualquier impacto en La Vara puede afectar aguas abajo, por lo que este análisis debe ser incorporada. Cierre anticipado de día y solicito estudio de impacto ambiental"

Respuesta:

El Titular aclara lo siguiente respecto a la conectividad de cuencas.

El proyecto considera expresamente la conectividad hidrológica del cauce receptor con la cuenca del Río Maullín. La descarga del efluente tratado se realiza al Río Arenas, que pertenece a la cuenca del Maullín. La Modelación de Dispersión del Cauce Receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) evalúa el comportamiento del Río Arenas en dos escenarios hidrológicos:

- Invierno (caudal alto, máxima dilución): el efluente se dispersa con menor concentración aguas abajo.

- Estiaje (caudal mínimo, mínima dilución): condición más desfavorable.

En ambos escenarios se verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática (Tabla 4) y para riego (Tabla 3) aguas abajo del punto de descarga. El área de influencia hidrológica del proyecto

se define en 2.040 m aproximadamente aguas abajo del punto de descarga (por dispersión del fósforo total), distancia dentro de la cual el sistema fluvial vuelve a las condiciones de línea de base.

El efluente cumple Tabla 3 del D.S. N°90/2000 antes de ingresar al cauce, y el proceso de tratamiento (MLE con remoción biológica de nitrógeno, remoción química de fósforo y desinfección UV) garantiza la calidad del agua descargada.

Adicionalmente, el caudal máximo horario descargado (41,33 L/s en el peor escenario) es marginal en relación con el caudal natural del río, por lo que la operación no altera de manera relevante ni la calidad ni el comportamiento hidráulico del cuerpo receptor ni de la cuenca aguas abajo, incluyendo el tramo bajo del Río Maullín declarado Santuario de la Naturaleza, dada la distancia y dilución del efluente.

Finalmente, se indica que la modalidad de ingreso al SEIA depende de si el proyecto genera o no los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300. El análisis de los nueve criterios (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta cada uno de ellos, sustentado en estudios técnicos específicos: emisiones atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), olores (Anexo 4.6 de la Adenda), calidad de agua (Anexo 4.7 de la Adenda), fauna (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), flora (Anexo 4.14 de la DIA), medio humano (Anexo 4.4 de la DIA y 4.3 de la Adenda), suelo (Anexo 4.9 de la Adenda), arqueología y patrimonio cultural (Anexo 4.3 de la DIA). En consecuencia, no se configuran las causales que exigen el ingreso como un Estudio de Impacto Ambiental.

236. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Soy del sector senda sur km2 pasaje don justo una de los motivos en que afectará en nuestro entorno una planta de tratamiento de aguas servidas . Son ruidos en nuestro entorno ya que tenemos una gran cantidad de habitantes en el entorno malos olores somos un sector con escase hídrica tenemos problemas de agua y muchos no contamos con agua propia sería injusto tener una planta mientras que nuestra comunidad no cuenta con sus propios alcantarillados. Primero deberían mejorar las deficiencia de nuestro entorno antes de venir a contaminar con una planta que solo tratara las aguas de otro sector con mejor calidad de vida. Cierre anticipado de día y solicito estudio de impacto ambiental

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación de la ciudadana y aclara lo siguiente.

Durante la fase de construcción, las principales fuentes de ruido corresponden al funcionamiento de maquinaria y equipos propios de las faenas, incluyendo retroexcavadoras, camiones tolva, camiones mixer, camiones grúa, camiones aljibe, placas compactadoras y demás equipos considerados en el Informe de Ruido y Vibraciones del Anexo 4.1 de la Adenda. Asimismo, se consideran las emisiones

asociadas al tránsito de vehículos pesados, actividades de carga y descarga, excavaciones, compactación y montaje.

Estas fuentes fueron incorporadas expresamente en la evaluación acústica, considerándose escenarios representativos de las condiciones más desfavorables de construcción. En particular, se evaluó tanto la construcción de la Subfase 1 como el escenario de solapamiento correspondiente a la construcción de la Subfase 4 con la operación de las subfases anteriores, condición que representa una mayor carga acústica por la coexistencia de actividades constructivas y operacionales.

De acuerdo con los resultados del Informe de Ruido y Vibraciones, los niveles proyectados en los receptores sensibles cumplen con los límites máximos permisibles establecidos en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Para la construcción de la Subfase 1 se proyectan niveles de 54 dB(A) en R1, 49 dB(A) en R2, 45 dB(A) en R3 y 42 dB(A) en R4, mientras que para el escenario de solapamiento correspondiente a la construcción de la Subfase 4 con la operación de las subfases precedentes se proyectan 52 dB(A), 49 dB(A), 45 dB(A) y 42 dB(A), respectivamente, valores inferiores a los límites aplicables para los respectivos receptores.

Por tanto, las molestias cotidianas que eventualmente pudieran percibirse por el funcionamiento de maquinaria pesada fueron consideradas dentro de la estimación acústica del Proyecto y se encuentran representadas en los escenarios modelados. En este sentido, si bien durante determinadas actividades constructivas puede producirse una percepción temporal del ruido asociado a maquinaria pesada, los resultados de la evaluación muestran que dicha emisión no alcanza niveles que impliquen incumplimiento de la normativa vigente ni configuran una afectación significativa sobre la salud de la población.

Asimismo, la evaluación considera la localización de los receptores sensibles más cercanos a las faenas y la operación simultánea de las fuentes consideradas en cada escenario, de manera que los resultados no representan el funcionamiento aislado de una única maquinaria, sino la contribución conjunta de los equipos previstos para las actividades evaluadas.

Respecto de la fase de operación, las principales fuentes acústicas corresponden al funcionamiento de los equipos de la PTAS, tales como bombas, aireadores o sopladores, equipos auxiliares, tránsito vehicular asociado al retiro de lodos e insumos y funcionamiento eventual del grupo electrógeno. Estas fuentes también fueron incorporadas en el modelo acústico y evaluadas tanto en período diurno como nocturno.

En consecuencia, la eventual molestia cotidiana asociada al ruido de maquinaria pesada y equipos del Proyecto sí ha sido considerada en la evaluación acústica, mediante la incorporación de las fuentes correspondientes y su funcionamiento simultáneo en los escenarios de mayor emisión. Los resultados obtenidos permiten verificar el cumplimiento del D.S. N°38/2011 en los receptores sensibles evaluados.

Adicionalmente, durante la fase de construcción y el primer año de la fase de operación se mantiene el compromiso previamente asumido de verificar el desempeño acústico real mediante campañas semestrales de medición en el receptor R1, en el marco del Plan de Gestión de Ruido y Vibraciones (PGRV). De esta manera, la evaluación predictiva se complementará con la verificación de las condiciones acústicas efectivamente observadas durante la operación, sin incorporar mediante la presente respuesta nuevos compromisos adicionales.

Respecto de los olores, el informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98, conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector. Los 32 receptores discretos modelados presentan concentraciones bajo ese límite, con un máximo de 0,95 uo/m³ en el receptor R27.

Sin perjuicio de lo anterior, el proyecto incorpora un Sistema de Tratamiento de Olores con dos filtros de carbón activado.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 19. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	Descripción: El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales. • Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	• Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la escasez hídrica y al acceso al agua de la comunidad se señala que el proyecto no extrae agua del Río Arenas ni de las napas subterráneas, por lo que no compite con los derechos de

aprovechamiento de los Comités/Cooperativas de Agua Potable Rural (APR) del sector ni con los pozos profundos de uso doméstico. Por el contrario, el proyecto aporta caudal base al cauce del Río Arenas mediante la descarga del efluente tratado.

Adicionalmente, la condición de escasez hídrica actual del territorio (Decreto N°24/2024 de la DGA) no genera por si sola una incompatibilidad con el proyecto

Respecto a la cobertura del servicio de alcantarillado: el proyecto corresponde a la infraestructura sanitaria asociada a una concesión otorgada conforme al DFL N°382/1988 (Ley General de Servicios Sanitarios). La cobertura del servicio dentro y fuera del área de concesión es competencia de la SISS y de la autoridad respectiva, no del proyecto en evaluación ambiental. Sin perjuicio de ello, las localidades fuera del área de concesión sanitaria son objeto de programas estatales de saneamiento rural (Subsidio al Sistema de Saneamiento Rural - SSR) que el Titular no administra.

Finalmente, se señala que la modalidad de ingreso al SEIA depende de si el proyecto genera o no los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300. El análisis de los nueve criterios (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta cada uno de ellos, sustentado en estudios técnicos específicos: emisiones atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), olores (Anexo 4.6 de la Adenda), calidad de agua (Anexo 4.7 de la Adenda), fauna (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), flora (Anexo 4.14 de la DIA), medio humano (Anexo 4.4 de la DIA y 4.3 de la Adenda), suelo (Anexo 4.9 de la Adenda), arqueología y patrimonio cultural (Anexo 4.3 de la DIA). En consecuencia, no se configuran las causales que exigen el ingreso como un Estudio de Impacto Ambiental.

237. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Rechazo con todas mis fuerzas la Instalación de esta planta porque nos causaría mucho daño como sector, no solo sería un daño ambiental, también nos perjudicaría la salud física y mental. En este sector no contamos con alcantarillado y utilizamos el agua a través de pozos de agua y sería antihigienico tener un suelo contaminado. Exigimos como vecinos de el sector La Vara que se elimine la posibilidad de ubicar sus Instalaciones en este sector. Desde ya agradezco la consideración. Atentamente. Lilian Medina

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación de la ciudadana y aclara lo siguiente.

Respecto a los pozos de agua y a la posibilidad de contaminación del suelo y de las napas, se aclara que:

- Todas las unidades del proceso de tratamiento (estanques de ecualización, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, cámaras de distribución, cámaras de pretratamiento) están construidas con materiales impermeables (FRP, hormigón armado) y diseñadas para evitar filtraciones al subsuelo.

- La descarga del efluente tratado se realiza por tubería al Río Arenas, no por infiltración en el suelo.

- El uso de sustancias químicas se limita a hipoclorito de sodio y polímero de deshidratado, manejados conforme a sus hojas de seguridad (Anexo 2.6 de la DIA).

- El almacenamiento de productos químicos se realiza en bodega de sustancias peligrosas cumpliendo el D.S. N°43/2016. Las salas de dosificación y la bodega de residuos peligrosos cuentan con piso impermeabilizado y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003 (Anexo 5.3 de la Adenda), con el fin de evitar infiltraciones al suelo.

- El proceso de lodos activos opera en reactores cerrados, sin contacto directo con el suelo natural.

El Informe Hidrogeológico (Anexo 4.2 de la Adenda complementaria) verifica que la napa freática se encuentra a una profundidad del orden de 100 metros bajo el sello de excavación de las obras, lo que garantiza que la napa no se vea afectada en el escenario más desfavorable. Los pozos profundos del APR del sector no se ven afectados por la descarga superficial al cauce.

Respecto a la salud física y mental, el análisis de riesgo para la salud (Sección 4.10.1 de la DIA) considera grupos vulnerables y concluye que el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida de la población. Las concentraciones modeladas de compuestos odorantes, material particulado y ruido son inferiores a los umbrales normativos.

Respecto a la cobertura de alcantarillado del sector, esta es competencia de la SISS y de la autoridad respectiva. Las localidades fuera del área de concesión sanitaria son objeto de programas estatales de saneamiento rural.

238. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

No estoy de acuerdo con el proyecto referente a la instalación de planta de aguas servidas, porque mi familia no está dispuesta ha soportar malos olores gases tóxico que afectarían la salud de nosotros y vecinos , se destruyan la flora y fauna, nuestros animalitos , aves , siembras , agua , ríos y otros.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación de la ciudadana y aclara lo siguiente.

En primer lugar, respecto de los olores, el informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98, conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector. Los 32 receptores discretos modelados presentan concentraciones bajo ese límite, con un máximo de 0,95 uo/m³ en el receptor R27.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 20. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	• Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados. • Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a gases tóxicos, se aclara que el proceso de tratamiento de lodos activos con aireación extendida opera en condiciones permanentemente aeróbicas, lo que minimiza la generación de sulfuro de hidrógeno (H_2S) y metano (CH_4) (compuestos de ambientes anaeróbicos). El amoniaco (NH_3) es eliminado biológicamente durante el proceso de nitrificación-desnitrificación. Las materias contaminantes que pudieran generarse en los puntos de recepción de aguas crudas son captadas por el sistema de extracción de aire y tratado por los filtros de carbón activado antes de ser emitido al exterior. Las concentraciones de materias contaminantes en el exterior de las instalaciones, en los receptores habitacionales, son inferiores a los umbrales establecidos por la normativa actual y percepción significativa.

El análisis de riesgo a la salud (artículo 5 del Reglamento del SEIA, Capítulo 4.10.1 de la DIA) evalúa los efectos sobre todos los receptores del entorno, considerando los grupos más sensibles. Las modelaciones de emisiones atmosféricas (Anexo 4.2.2 de la DIA), ruido y vibraciones (Anexo 4.1 de la Adenda), y olores (Anexo 4.6 de la Adenda) verifican cumplimiento normativo en los puntos receptores de mayor sensibilidad, incluidas las viviendas más próximas y las escuelas del sector.

Las concentraciones modeladas se mantienen siempre bajo los límites de las normas aplicables: D.S. N°10/2014 (norma de calidad primaria para MP10 y MP2,5), D.S. N°38/2011 (norma de emisión de ruido), y norma holandesa de inmisión de olores, aplicada en Chile según la Guía SEIA. Por lo tanto, el proyecto no genera el riesgo a la salud de la población descrito en el artículo 5 del Reglamento del SEIA, lo que aplica de manera transversal a niños, embarazadas y adultos mayores.

Respecto a la flora y fauna de la zona, la línea de base de fauna del Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria caracteriza las especies presentes en el área de influencia (aves, mamíferos, anfibios), identificando aquellas en categoría de conservación.

El proyecto no genera impactos significativos sobre el ecosistema del Río Arenas, dado que la calidad del agua aguas abajo del punto de descarga se mantiene dentro de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria), y la intervención física del cauce se limita a la obra de descarga (50 m² aislados). De la misma forma, con objeto de proteger la fauna nativa el proyecto considera un Plan de Perturbación Controlada para anfibios que está diseñado conforme a la "Guía Técnica para Implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada de Fauna Silvestre" (Torres-Mura et al., 2014). Este se aplica únicamente durante la fase de construcción de la obra de descarga al Río Arenas porque ese es el único punto donde se interviene físicamente el hábitat de los anfibios identificados (*Pleurodema thaul* y *Batrachyla antartandica*). Las obras se ejecutan en un plazo máximo de 5 días para evitar la recolonización y se realizan fuera del periodo larval/reproductivo.

Sobre la pérdida de hábitat, la huella física del proyecto (5.082 m²) se concentra sobre un terreno previamente intervenido por extracción de áridos (UHS 1, "No Suelo" según Anexo 4.9 de la Adenda, Estudio Agrológico), no sobre cobertura vegetal natural ni sobre humedales. La intervención del cauce se limita a la obra de descarga (50 m² aislados, plazo máximo de 5 días).

Respecto a la calidad del agua para riego, el Estudio de Calidad del Agua (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) verifica que las concentraciones de los parámetros evaluados en el Río Arenas se mantienen dentro de los límites de la Tabla 3 de la NCh 1.333 Of.78 (norma chilena para riego), tanto en escenario de invierno como de estiaje. Por lo tanto, los cultivos regados con agua extraída del cauce aguas abajo del punto de descarga no se ven afectados por la operación de la PTAS.

La calidad del agua para los distintos usos se encuentra evaluada en el Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria ("Estudio Calidad del Agua") y en el análisis del artículo 6 del Reglamento del SEIA (Capítulo 4.10.2 de la DIA). Al respecto se indica que el efluente cumple con los límites máximos de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (norma de emisión para descarga a cuerpos fluviales). Adicionalmente, en

el cauce receptor se verifica cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática (Tabla 4) y para riego (Tabla 3) en escenarios de invierno y de estiaje.

Para consumo humano: el cauce no es fuente de agua potable. Las aguas de los Comités/Cooperativas de APR del sector son extraídas de pozos profundos, los cuales no se ven afectados por la descarga superficial.

Para uso recreacional: el efluente es desinfectado por luz UV antes de su descarga, manteniendo coliformes fecales bajo la normativa aplicable.

239. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

No estoy de acuerdo con el proyecto referente a la instalación de planta de aguas servidas, porque existiría riesgos de metales pesados . Estoy de acuerdo de un Estudio de Impacto Ambiental

Respuesta:

El Titular aclara lo siguiente respecto al control de metales pesados y a la modalidad de evaluación.

El proyecto trata aguas servidas de origen domiciliario, cuya composición típica no contiene metales pesados en concentraciones significativas. Sin perjuicio de ello, el efluente tratado debe cumplir los límites máximos de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000, que regula expresamente los siguientes metales pesados y semimetales: aluminio, arsénico, bario, cadmio, cobre, cromo hexavalente, cromo total, hierro disuelto, manganeso, mercurio, molibdeno, níquel, plomo, selenio y zinc.

El Plan de Seguimiento del efluente (Tabla 4.45 de la DIA) contempla monitoreo permanente de estos parámetros con informes semestrales a la SMA vía SNIFA. Cualquier desviación quedaría detectada por el monitoreo y sería objeto de fiscalización por la SMA y la SISS.

Adicionalmente, el Estudio de Calidad del Agua (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) verifica que las concentraciones modeladas en el Río Arenas aguas abajo del punto de descarga se mantienen dentro de los límites de la NCh 1.333 Of.78 (Tabla 3 para riego y Tabla 4 para vida acuática), en escenarios de invierno y estiaje.

Respecto a la solicitud de ingreso mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA), se aclara que la modalidad de evaluación depende de si el proyecto genera o no los efectos del artículo 11 de la Ley N°19.300. El análisis de los nueve criterios (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta cada uno de ellos, sustentado en estudios técnicos específicos. La autoridad ambiental (SEA) se pronunciará al respecto con base en el expediente y la Adenda.

240. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

No estoy de acuerdo con el proyecto referente a la instalación de planta de aguas servidas, porque existen riesgos en relación a las descargas residuales. estoy de acuerdo a un estudio impacto ambiental.

Respuesta:

El Titular aclara lo siguiente respecto a las descargas y a la modalidad de evaluación.

La descarga del efluente tratado se realiza al Río Arenas cumpliendo estrictamente los límites máximos de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (norma de emisión para descargas a cuerpos lacustres). El proceso de tratamiento corresponde a un sistema de lodos activados configuración MLE (Modified Ludzack-Ettinger), que combina:

1) Tamizado y ecualización.

2) Tratamiento biológico aerobio y anóxico para remoción de carga orgánica y nitrógeno (nitrificación-desnitrificación).

3) Sedimentación secundaria.

4) Remoción química de fósforo con cloruro férrico.

5) Desinfección final con luz ultravioleta.

Este nivel de tratamiento permite cumplir los parámetros normativos antes de la descarga al cauce.

La Modelación de Dispersión del Cauce Receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) evalúa el comportamiento del Río Arenas en dos escenarios hidrológicos (invierno y estiaje) y verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática y riego aguas abajo del punto de descarga.

El Plan de Seguimiento del efluente (Tabla 4.45 de la DIA) contempla monitoreo permanente con informes semestrales a la SMA vía SNIFA, lo que garantiza el control externo de la operación. El cumplimiento del D.S. N°90/2000 (Tabla 3) es fiscalizado por la SMA y la SISS.

Respecto al manejo de los residuos sólidos (lodos), el proyecto presenta el PAS 126 (Anexo 5.2 de la DIA) y los lodos son tratados e higienizados conforme al D.S. N°4/2009 del MINSEGPRES para lograr la "Clase B" antes de ser retirados por terceros autorizados para disposición final en sitios habilitados.

Finalmente, se indica que la modalidad de ingreso al SEIA depende de si el proyecto genera o no los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300. El análisis de los nueve criterios (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta cada uno de ellos, sustentado en estudios técnicos específicos: emisiones atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), olores (Anexo 4.6 de la Adenda), calidad de agua (Anexo 4.7 de la Adenda), fauna (Anexo 4.3 de la Adenda

Complementaria), flora (Anexo 4.14 de la DIA), medio humano (Anexo 4.4 de la DIA y 4.3 de la Adenda), suelo (Anexo 4.9 de la Adenda), arqueología y patrimonio cultural (Anexo 4.3 de la DIA). En consecuencia, no se configuran las causales que exigen el ingreso como un Estudio de Impacto Ambiental.

241. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

No estoy de acuerdo con el proyecto referente a la instalación de planta de aguas servidas, porque dejaría un margen de nutrientes peligrosos en el cuerpo receptor. estoy de acuerdo a un Estudio Impacto Ambiental.

Respuesta:

El Titular aclara lo siguiente respecto al control de nutrientes y a la modalidad de evaluación.

El proceso de tratamiento del proyecto está diseñado expresamente para remover nutrientes (nitrógeno y fósforo) y evitar fenómenos de eutrofización en el cuerpo receptor:

- Nitrógeno: el sistema de lodos activados configuración MLE (Modified Ludzack-Ettinger) remueve biológicamente el nitrógeno mediante un proceso combinado de nitrificación (oxidación biológica del amoniaco) y desnitrificación (reducción biológica del nitrato a nitrógeno gaseoso). Este diseño permite cumplir el límite de nitrógeno total kjeldahl de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000.

- Fósforo: se aplica cloruro férrico para la remoción química del fósforo, alcanzando los límites de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (10 mg/L fósforo total para descarga a cuerpos fluviales).

El Estudio de Calidad del Agua (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) modela escenarios de invierno y estiaje y concluye que las concentraciones de nitrógeno y fósforo en el Río Arenas aguas abajo del punto de descarga se mantienen dentro de la NCh 1.333 Of.78 (vida acuática y riego). El área de influencia hidrológica del proyecto se define en 2.040 m aguas abajo del punto de descarga (por dispersión del fósforo total), distancia dentro de la cual el sistema fluvial vuelve a las condiciones de línea de base.

Adicionalmente, el desempeño operacional será monitoreado permanentemente mediante el Plan de Seguimiento del efluente (Tabla 4.45 de la DIA), con informes semestrales a la SMA vía SNIFA, lo que permite verificar el cumplimiento sostenido de los límites normativos.

Respecto a la solicitud de ingreso mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA), se señala que la modalidad de ingreso al SEIA depende de si el proyecto genera o no los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300. El análisis de los nueve criterios (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta cada uno de ellos, sustentado en estudios técnicos específicos: emisiones atmosféricas

(Anexo 4.2 de la Adenda), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), olores (Anexo 4.6 de la Adenda), calidad de agua (Anexo 4.7 de la Adenda), fauna (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), flora (Anexo 4.14 de la DIA), medio humano (Anexo 4.4 de la DIA y 4.3 de la Adenda), suelo (Anexo 4.9 de la Adenda), arqueología y patrimonio cultural (Anexo 4.3 de la DIA). En consecuencia, no se configuran las causales que exigen el ingreso como un Estudio de Impacto Ambiental.

242. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

No estoy de acuerdo con el proyecto referente a la instalación de planta de aguas servidas, porque somos familias colindante a 2 metros distancia . estoy de acuerdo a un Estudio Impacto Ambiental.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación de la ciudadana respecto a la proximidad de su vivienda al proyecto y aclara lo siguiente.

Respecto a la localización: el predio donde se emplazará la PTAS se encuentra fuera del límite urbano del Plan Regulador Comunal de Puerto Montt (Certificado de Ruralidad N°5980, Anexo 2.1 de la DIA). El uso de infraestructura sanitaria es compatible con la OGUC, artículo 4.14.2, que califica este tipo de instalaciones como uso inofensivo.

El proyecto cumple con las distancias y deslindes establecidos en la normativa urbanística aplicable. El receptor habitacional más cercano evaluado en los estudios técnicos se encuentra a 105,19 metros del proyecto. Sin perjuicio de ello, los estudios técnicos verifican que las emisiones cumplen con la normativa aplicable en todos los receptores del entorno, incluidos los más próximos:

- Olores (Anexo 4.6 de la Adenda): concentraciones inferiores a 1,0 uo/m³ en los 32 receptores discretos evaluados (norma de Países Bajos aplicada en Chile según la Guía SEIA).

- Ruido (Anexo 4.1 de la Adenda): cumplimiento del D.S. N°38/2011 en todos los receptores residenciales, incluyendo el periodo nocturno.

- Calidad del aire (Anexo 4.2.2 de la DIA): cumplimiento del D.S. N°10/2014 para material particulado.

Adicionalmente, el diseño contempla salas insonorizadas para los equipos críticos, carcasas acústicas en sopladores y un Sistema de Tratamiento de Olores con dos filtros de carbón activado en operación continua.

Respecto a la solicitud de ingreso mediante EIA, la modalidad de ingreso al SEIA depende de si el proyecto genera o no los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300. El

análisis de los nueve criterios (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta cada uno de ellos, sustentado en estudios técnicos específicos: emisiones atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), olores (Anexo 4.6 de la Adenda), calidad de agua (Anexo 4.7 de la Adenda), fauna (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), flora (Anexo 4.14 de la DIA), medio humano (Anexo 4.4 de la DIA y 4.3 de la Adenda), suelo (Anexo 4.9 de la Adenda), arqueología y patrimonio cultural (Anexo 4.3 de la DIA). En consecuencia, no se configuran las causales que exigen el ingreso como un Estudio de Impacto Ambiental.

243. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Esta forma de afectar los hogares de cientos de familias y afectar la naturaleza y sus seres vivos lo encuentro una falta de respeto por la gente de senda sur ya sea por la contaminación y la propagación de gases nocivos a su entorno ya que eso traerá mas enfermedades también la destrucción con la maquinaria en los caminos y nuestra forma de vida por eso yo niego la planta de tratamiento de aguas servidas

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

Respecto a la contaminación y gases nocivos: el proceso de lodos activos con aireación extendida opera en condiciones aeróbicas permanentes, lo que minimiza la generación de sulfuro de hidrógeno (H_2S) y metano (CH_4). El amoniaco (NH_3) es eliminado biológicamente. El proyecto cuenta con un Sistema de Tratamiento de Olores (STO) con dos filtros de carbón activado que opera continuamente. El Informe de Modelación de Odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda) verifica que las concentraciones de odorantes y gases en los 32 receptores discretos evaluados son insignificantes.

Respecto a las enfermedades: el análisis de riesgo para la salud (Sección 4.10.1 de la DIA y artículo 5° del RSEIA) considera grupos vulnerables (niños, adultos mayores, personas con enfermedades crónicas) y concluye que el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida. Las modelaciones de calidad del aire (Anexo 4.2.2 de la DIA), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda) y olores (Anexo 4.6 de la Adenda) verifican el cumplimiento normativo. El proceso de desinfección con luz ultravioleta elimina los patógenos del efluente antes de la descarga al Río Arenas.

Respecto a la maquinaria y caminos: el Estudio Vial Ambiental (Anexo 4.4 de la Adenda) concluye que el proyecto no genera alteración a la libre circulación. Durante la construcción se regulan los horarios de circulación de maquinaria pesada fuera de los horarios punta. El Titular asume como Compromiso Ambiental Voluntario la aplicación de supresor de polvo en el camino Los Esteros (1,1 km, no pavimentado) para minimizar la resuspensión de polvo. Por otro lado, se señala que los caminos que

sufran deterioro atribuible directamente a la fase de construcción serán reparados a su condición previa al inicio de las obras.

Respecto a la naturaleza y los seres vivos: el proyecto presenta caracterización completa de flora (Anexo 4.14 de la DIA) y fauna (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), e incorpora un Plan de Perturbación Controlada para los anfibios identificados durante la construcción de la obra de descarga, ejecutada en plazo máximo de 5 días y fuera del periodo larval/reproductivo.

244. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

No estoy de acuerdo con el proyecto referente a la instalación de planta de aguas servidas, porque las descargas provocarían eutrofización del agua . Estoy de acuerdo a un Estudio Impacto Ambiental.

Respuesta:

El Titular aclara lo siguiente respecto a la prevención de eutrofización y a la modalidad de evaluación.

La eutrofización es un fenómeno que se produce por el exceso de nutrientes (nitrógeno y fósforo) en cuerpos de agua, que estimula el crecimiento de algas y plantas acuáticas y reduce los niveles de oxígeno disuelto. Para prevenir este fenómeno, el proyecto incorpora medidas específicas en su diseño:

1) Remoción biológica de nitrógeno: el sistema MLE (Modified Ludzack-Ettinger) integra un proceso de nitrificación-desnitrificación. La nitrificación oxida biológicamente el amoniaco a nitrato; la desnitrificación reduce biológicamente el nitrato a nitrógeno gaseoso (N_2), que se libera a la atmósfera sin afectar el cauce.

2) Remoción química de fósforo: se aplica cloruro férrico para precipitar y remover el fósforo del efluente, alcanzando los límites de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000.

3) Desinfección con luz ultravioleta antes de la descarga.

El Estudio de Calidad del Agua (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) modela escenarios de invierno y estiaje y concluye que las concentraciones de nutrientes en el Río Arenas aguas abajo del punto de descarga se mantienen dentro de los límites de la NCh 1.333 Of.78 (vida acuática y riego). La condición de buena oxigenación del cauce y la dilución natural verificada en la modelación descartan la generación de fenómenos de eutrofización en el cuerpo receptor.

Adicionalmente, el Plan de Seguimiento del efluente (Tabla 4.45 de la DIA) contempla monitoreo permanente de nutrientes (nitrógeno total kjeldahl, fósforo total) con informes semestrales a la SMA vía SNIFA.

Respecto a la solicitud de EIA, la modalidad de ingreso al SEIA depende de si el proyecto genera o no los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300. El análisis de los nueve criterios (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta cada uno de ellos, sustentado en estudios técnicos específicos: emisiones atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), olores (Anexo 4.6 de la Adenda), calidad de agua (Anexo 4.7 de la Adenda), fauna (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), flora (Anexo 4.14 de la DIA), medio humano (Anexo 4.4 de la DIA y 4.3 de la Adenda), suelo (Anexo 4.9 de la Adenda), arqueología y patrimonio cultural (Anexo 4.3 de la DIA). En consecuencia, no se configuran las causales que exigen el ingreso como un Estudio de Impacto Ambiental.

245. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

No estoy de acuerdo con el proyecto referente a la instalación de planta de aguas servidas, porque generan toxicidad crónica en los sedimentos , afectando irreversiblemente la biodiversidad local . Estoy de acuerdo a un Estudio Impacto Ambiental.

Respuesta:

El Titular aclara lo siguiente respecto a la calidad del efluente y al control de impactos sobre la biodiversidad acuática.

El efluente tratado cumple los límites máximos establecidos en la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (norma de emisión para descargas a cuerpos lacustres), que regula expresamente los parámetros potencialmente relevantes para la calidad de sedimentos: metales pesados (aluminio, arsénico, cadmio, cobre, cromo, mercurio, plomo, etc.), aceites y grasas, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos totales, hidrocarburos fijos, entre otros.

El proceso de tratamiento corresponde a un sistema MLE con remoción biológica de nitrógeno, remoción química de fósforo y desinfección final con luz ultravioleta, sin uso de cloro. Este nivel de tratamiento minimiza la carga de contaminantes en el efluente.

La Modelación de Dispersión del Cauce Receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) y el Estudio de Calidad del Agua verifican el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática (Tabla 4) aguas abajo del punto de descarga, en escenarios de invierno y estiaje.

Adicionalmente, el proyecto presenta el Informe de Limnología (Anexo 2.10 de la Adenda), que caracteriza la fauna íctica y los macroinvertebrados del cauce, y un Plan de Seguimiento de fauna acuática asociado al PAS 119 (pesca de investigación), que considera 5 estaciones de muestreo durante las fases de construcción y operación. El plan de monitoreo permite detectar cualquier alteración de la comunidad biótica del cauce y aplicar medidas correctivas oportunas.

Respecto a la solicitud de EIA, la modalidad de ingreso al SEIA depende de si el proyecto genera o no los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300. El análisis de los nueve criterios (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta cada uno de ellos, sustentado en estudios técnicos específicos: emisiones atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), olores (Anexo 4.6 de la Adenda), calidad de agua (Anexo 4.7 de la Adenda), fauna (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), flora (Anexo 4.14 de la DIA), medio humano (Anexo 4.4 de la DIA y 4.3 de la Adenda), suelo (Anexo 4.9 de la Adenda), arqueología y patrimonio cultural (Anexo 4.3 de la DIA). En consecuencia, no se configuran las causales que exigen el ingreso como un Estudio de Impacto Ambiental.

246. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

1. No comparto la instalación de la planta de aguas servidas. Asimismo, que no se realice la Evaluación de Impacto Ambiental. Si un Estudio de Impacto Ambiental. Porque será una zona donde aumentarán los riesgos de vectores sanitarios plagas y enfermedades.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

Respecto al riesgo de vectores sanitarios, plagas y enfermedades:

1) El proceso de tratamiento es aeróbico (lodos activos con aireación extendida) y el galpón de deshidratado de lodos es cerrado, lo que minimiza la generación de condiciones favorables para la proliferación de vectores.

2) Las unidades en contacto con aguas crudas son instalaciones cerradas, lo que impide la exposición de vectores.

3) El proceso de desinfección con luz ultravioleta elimina los patógenos del efluente antes de la descarga al Río Arenas, asegurando el cumplimiento del límite de coliformes fecales de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (1.000 NMP/100 ml).

4) El proyecto presenta un Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda) con el objetivo expreso de controlar vectores de interés sanitario (insectos, roedores y otras plagas), mediante:

- Implementación de un cordón sanitario alrededor de la planta que incluye desratización, sanitización y desinsectación periódicas.

- Plan periódico de trabajo efectuado por una empresa autorizada por la SEREMI de Salud.

- Colocación y reposición mensual de cebos en puntos de emanación para el control de roedores.

- Aseo inmediato del sector como medida de contingencia.

5) El análisis de riesgo para la salud (Sección 4.10.1 de la DIA) considera grupos vulnerables y concluye que el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida.

Respecto a la solicitud de ingreso mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA), la modalidad de evaluación depende del análisis del artículo 11 de la Ley N°19.300 (Capítulo 4.10 de la DIA), que descarta los efectos significativos, incluida la generación de riesgos para la salud de la población. La autoridad ambiental (SEA) se pronunciará al respecto con base en el expediente y la Adenda.

247. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Hola, Cuando se rebalse del estanque de acopio de riles, ya sea por lluvia, que plan tiene para evitar contaminar el medio ambiente, inundar los alrededores que puede afectar a los residentes que viven cercano al lugar donde operará la planta" Atte. Eduardo Ruiz"

Respuesta:

El Titular aclara lo siguiente respecto al manejo de eventuales rebalses y al sistema de contingencia.

El proyecto incorpora un diseño con múltiples capas de protección para evitar el rebalse de aguas crudas o tratadas hacia el exterior de la planta:

1) Estanque ecualizador: permite acumular hasta 24 horas de agua en caso de desperfectos operacionales, sin recurrir al bypass.

2) Sistema de retención e impermeabilización: las áreas de proceso están impermeabilizadas y cuentan con sistemas de retención que impiden la dispersión hacia el exterior.

3) Generador eléctrico de respaldo: garantiza la continuidad de la operación ante cortes de energía.

4) Monitoreo en tiempo real: permite la detección temprana de condiciones anómalas y la activación oportuna de los protocolos de contingencia.

5) Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda): identifica las situaciones de riesgo operacional y establece protocolos específicos de respuesta. La planta contempla presencia permanente de personal operativo capacitado, sistemas de alerta temprana y equipamiento de respuesta ante emergencias.

Respecto al bypass de tormenta, este sistema es una medida de contingencia ante eventos de lluvia extraordinarios. La operación del bypass quedará permanentemente fiscalizada por la SMA y la SISS.

La obra de descarga se diseñó conforme a las normas técnicas sectoriales, con cálculo de socavación, efecto de remanso y topografía verificada del cauce.

Respecto a inundaciones, la obra de descarga al Río Arenas se diseñó considerando los caudales de crecida; el aporte máximo horario de la planta (41,33 L/s) es marginal respecto del caudal natural del río, por lo que no se altera el régimen hidrológico ni se aumenta el riesgo de desborde.

En caso de falla operacional, existen procedimientos de contención que impiden el escape de efluentes sin tratar hacia el exterior de la planta. El Plan de Contingencias y Emergencias aborda expresamente los escenarios de precipitaciones extremas y eventuales rebalses, con protocolos específicos de respuesta y comunicación a las autoridades.

248. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

El Informe de Medio Humano (Anexo 4.4.1) presenta una caracterización insuficiente de los sistemas de vida y costumbres indígenas, al construir la línea base principalmente sobre entrevistas individuales, sin incorporar metodologías colectivas ni un enfoque culturalmente pertinente, lo que impide comprender la relación integral de las comunidades mapuche del sector Alerce con su territorio. Esta deficiencia resulta jurídicamente relevante, toda vez que la Corte Suprema ha señalado expresamente que: "La evaluación ambiental debe considerar el territorio indígena no solo como un espacio físico de residencia, sino como un ámbito donde se desarrollan relaciones materiales, culturales y espirituales esenciales para la identidad de los pueblos indígenas." (Corte Suprema, Rol N° 5888-2016). En consecuencia, una línea base que omite estas dimensiones culturales no permite identificar adecuadamente los impactos del proyecto, vulnerando el artículo 18 del Reglamento del SEIA. La observación la realizo como presidenta de la asociación indígena lahuen.

Respuesta:

El Titular valora la observación de la presidenta de la Asociación Indígena Lahuen y aclara lo siguiente.

El Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria corresponde al Estudio de Medio Humano, donde se caracteriza el Área de Influencia del Medio Humano (AIMH) mediante la descripción y análisis de las cinco dimensiones constituyentes definidas en el numeral 10) del literal e) del Art. 18 del D.S. N°40/2012 del MMA: geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar básico.

De esta forma, en la dimensión antropológica se abordan temáticas relativas a las estructuras sociales y manifestaciones culturales que surgen producto de la interacción de los grupos humanos con su territorio, cuyo análisis se centra en los procesos que han dado forma a la consolidación de una identidad cultural propia del territorio y sus habitantes, lo cual se expresa como un sistema complejo

de relaciones, del cual se desprenden imaginarios locales y estructuras organizacionales como columna vertebral de dicho sistema.

En el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria se presenta además un Informe Antropológico específico para la identificación y caracterización de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) presentes en el AIMH, aplicando los criterios del artículo 7 del D.S. N°40/2012 del MMA. Para ello se realizó:

- Revisión de antecedentes secundarios (registros de CONADI, instrumentos territoriales, estudios previos).

- Análisis de información proveniente del proceso de Participación Ciudadana.

- Levantamiento de información primaria mediante campañas de terreno, incluyendo entrevistas y aproximaciones territoriales.

El resultado de este levantamiento complementario será sometido al pronunciamiento de los servicios competentes (CONADI, SEA) en el marco del proceso de evaluación ambiental.

249. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Señores a través de este medio, vengo a solicitar que tengan presente mis observaciones respecto a este proyecto. Somos padres de un niño con Diagnóstico de Autismo. Nuestro hijo actualmente tiene 14 años con varias efectuaciones entre las cuales presenta sensibilidad a los ruidos y olores , descompensado a menudo es por ello que tuvimos que mudarnos a un sector rural para mejorar su calidad de vida por recomendación de sus terapeutas y Neurólogas. Este proyecto afectará directamente su bienestar y salud de nuestra familia porque estamos muy próximo a donde se encontraría emplazado el proyecto de depósito de la planta de tratamiento de aguas servidas, por el ruido y los olores que emanarían .

Respuesta:

El Titular comprende y valora especialmente la situación familiar planteada, considerando que el hijo de los observantes presenta un diagnóstico de Trastorno del Espectro Autista (TEA) con hipersensibilidad sensorial a ruidos y olores, y aclara lo siguiente.

El análisis de riesgo para la salud (Sección 4.10.1 de la DIA y artículo 5° del RSEIA) evalúa la exposición de la comunidad a los contaminantes del proyecto, considerando expresamente a los grupos más sensibles (niños, adultos mayores, personas con enfermedades crónicas y condiciones de hipersensibilidad sensorial). Las modelaciones de emisiones atmosféricas (Anexo 4.2.2 de la DIA), ruido y vibraciones (Anexo 4.1 de la Adenda) y olores (Anexo 4.6 de la Adenda) verifican el cumplimiento

normativo en los puntos receptores de mayor sensibilidad, incluidas las viviendas más próximas y las escuelas del sector.

Respecto a los olores: el Informe de Modelación de Odorantes verifica que los 32 receptores discretos evaluados —el más cercano a 105,19 metros del proyecto— presentan concentraciones inferiores a 1,0 uo/m³ (norma de Países Bajos, aplicada en Chile según la Guía SEIA), calificándose la percepción como insignificante. El proyecto cuenta con un Sistema de Tratamiento de Olores con dos filtros de carbón activado en operación continua.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 21. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales. • Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	• Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados. • Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

Durante la fase de construcción, las principales fuentes de ruido corresponden al funcionamiento de maquinaria y equipos propios de las faenas, incluyendo retroexcavadoras, camiones tolva, camiones mixer, camiones grúa, camiones aljibe, placas compactadoras y demás equipos considerados en el Informe de Ruido y Vibraciones del Anexo 4.1 de la Adenda. Asimismo, se consideran las emisiones asociadas al tránsito de vehículos pesados, actividades de carga y descarga, excavaciones, compactación y montaje.

Estas fuentes fueron incorporadas expresamente en la evaluación acústica, considerándose escenarios representativos de las condiciones más desfavorables de construcción. En particular, se evaluó tanto la construcción de la Subfase 1 como el escenario de solapamiento correspondiente a la construcción de la Subfase 4 con la operación de las subfases anteriores, condición que representa una mayor carga acústica por la coexistencia de actividades constructivas y operacionales.

De acuerdo con los resultados del Informe de Ruido y Vibraciones, los niveles proyectados en los receptores sensibles cumplen con los límites máximos permisibles establecidos en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Para la construcción de la Subfase 1 se proyectan niveles de 54 dB(A) en R1, 49 dB(A) en R2, 45 dB(A) en R3 y 42 dB(A) en R4, mientras que para el escenario de solapamiento correspondiente a la construcción de la Subfase 4 con la operación de las subfases precedentes se proyectan 52 dB(A), 49 dB(A), 45 dB(A) y 42 dB(A), respectivamente, valores inferiores a los límites aplicables para los respectivos receptores.

Por tanto, las molestias cotidianas que eventualmente pudieran percibirse por el funcionamiento de maquinaria pesada fueron consideradas dentro de la estimación acústica del Proyecto y se encuentran representadas en los escenarios modelados. En este sentido, si bien durante determinadas actividades constructivas puede producirse una percepción temporal del ruido asociado a maquinaria pesada, los resultados de la evaluación muestran que dicha emisión no alcanza niveles que impliquen incumplimiento de la normativa vigente ni configuran una afectación significativa sobre la salud de la población.

Asimismo, la evaluación considera la localización de los receptores sensibles más cercanos a las faenas y la operación simultánea de las fuentes consideradas en cada escenario, de manera que los resultados no representan el funcionamiento aislado de una única maquinaria, sino la contribución conjunta de los equipos previstos para las actividades evaluadas.

Respecto de la fase de operación, las principales fuentes acústicas corresponden al funcionamiento de los equipos de la PTAS, tales como bombas, aireadores o sopladores, equipos auxiliares, tránsito vehicular asociado al retiro de lodos e insumos y funcionamiento eventual del grupo electrógeno. Estas fuentes también fueron incorporadas en el modelo acústico y evaluadas tanto en período diurno como nocturno.

En consecuencia, la eventual molestia cotidiana asociada al ruido de maquinaria pesada y equipos del Proyecto sí ha sido considerada en la evaluación acústica, mediante la incorporación de las fuentes correspondientes y su funcionamiento simultáneo en los escenarios de mayor emisión. Los resultados obtenidos permiten verificar el cumplimiento del D.S. N°38/2011 en los receptores sensibles evaluados.

Adicionalmente, durante la fase de construcción y el primer año de la fase de operación se mantiene el compromiso previamente asumido de verificar el desempeño acústico real mediante campañas semestrales de medición en el receptor R1, en el marco del Plan de Gestión de Ruido y Vibraciones (PGRV). De esta manera, la evaluación predictiva se complementará con la verificación de las condiciones acústicas efectivamente observadas durante la operación, sin incorporar mediante la presente respuesta nuevos compromisos adicionales.

El proyecto no genera impactos significativos por ruido sobre la salud de la población conforme al artículo 5° literal b) del RSEIA, ni sobre la fauna nativa conforme al artículo 6° literal e) del RSEIA, considerando los criterios establecidos en la guía técnica del SEA (2022).

Adicionalmente, la Adenda incorpora un mecanismo de denuncia, registro y respuesta para olores, con compromiso de inspección dentro de 10 días hábiles ante toda denuncia.

250. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observaciones al proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt" presentado por el señor Enrique Pedro Guevara Castro, en representación de Aguas Santiago Norte S.A."

El proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt presenta una serie de observaciones técnicas y ambientales relevantes que requieren aclaración y corrección antes de poder evaluar adecuadamente sus impactos sobre el río Arenas y el entorno.

En primer lugar, se detectan errores normativos en la DIA, ya que el titular señala cumplir con la Tabla N°3 del D.S. N°90/2000, correspondiente a cuerpos lacustres, cuando la descarga se realizará sobre un cauce fluvial, por lo que corresponde aplicar la Tabla N°1, que establece límites para cuerpos de aguas corrientes.

En relación con la modelación hidrológica e hidráulica, se observan deficiencias significativas:

No se entregan planillas de cálculo verificables para la estimación de caudales (método Thornthwaite y Mather ni ajustes por cambio climático).

La evaluación del caudal de estiaje no se realiza bajo la condición más desfavorable, utilizándose un caudal considerablemente superior al mínimo observado, lo que subestima los impactos reales de la descarga.

Se aplican incorrectamente parámetros del método de Cowan, subestimando la rugosidad del cauce y las riberas, pese a existir vegetación densa.

La delimitación de la cuenca aportante se realizó con un DEM de resolución insuficiente, generando una cuenca poco representativa de la realidad hidrológica del sector, lo que obliga a recalcular caudales y rehacer la modelación en HEC-RAS.

Asimismo, se solicita la presentación de permisos ambientales sectoriales, en particular el PAS 156, asociado a obras proyectadas sobre el cauce del río Arenas (cruce del ducto de alimentación de la planta), además de aclarar la situación de otros cauces presentes en el área de influencia.

Un aspecto crítico es la operación del bypass de tormenta, que permitiría la descarga de aguas servidas sin tratamiento al río. Dado el régimen altamente lluvioso de Puerto Montt, el titular no justifica técnicamente qué se entiende por "fuertes lluvias", ni la frecuencia real de activación del bypass, lo que podría convertir una medida supuestamente contingente en una descarga recurrente, con impactos permanentes sobre la calidad del agua del río Arenas.

Debido a lo anterior, se solicita redefinir el Área de Influencia del proyecto, considerando

la extensión real de la pluma de contaminación generada por eventuales descargas de aguas crudas, así como la incorporación de todas las obras asociadas, incluidas las conducciones desde la concesión sanitaria hasta la planta.

Finalmente, se requiere al titular un análisis ambiental específico y fundado sobre los impactos potenciales en:

calidad del agua, régimen de caudales, infiltración y recarga, cauces y riberas, sedimentación, zonas de inundación,

todo ello conforme al artículo 11 de la Ley y a los criterios del RSEIA, dado que actualmente no es posible descartar efectos ambientales significativos sobre el recurso hídrico.

Por lo tanto se solicita UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL VINCULANTE.

Respuesta:

El Titular agradece la observación técnica y se hace cargo de cada uno de los puntos planteados.

1) Respecto a la aplicabilidad de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000, se indica que se considera esta tabla para la evaluación del proyecto únicamente debido a que presenta límites máximos permitidos más restrictivos que la Tabla 1, por lo que se considera como una medida para resguardar la calidad del efluente y del agua del cuerpo receptor.

2) Respecto a la Modelación de Cauce receptor, en primer lugar, se indica que el informe (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) describe en detalle la metodología empleada para la estimación de caudales mediante el balance hídrico de Thornthwaite-Mather (sección 3.2), incluyendo todas las ecuaciones, variables y parámetros utilizados (P-PE, APWL, AWC, ΔEST, AE, DEF/SUR y R). Los resultados del balance hídrico se presentan en la Tabla 5-3, que entrega los caudales medios mensuales para cada mes del año hidrológico, y en la Tabla 5-5, que presenta los caudales ajustados por cambio climático. Adicionalmente, en el Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria se adjuntan las planillas de cálculo verificables.

Respecto a los ajustes por cambio climático, el informe indica que el proyecto se ubica en la zona K según la sectorización del documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Cambio Climático en la evaluación ambiental del recurso hídrico", aplicándose una reducción del 20,1% (percentil P25) sobre las precipitaciones, lo que se traduce directamente en una reducción proporcional de la escorrentía. La metodología aplicada sigue el criterio establecido por el propio SEIA para este tipo de evaluaciones.

Respecto al caudal de estiaje utilizado en la modelación, se indica que este corresponde al caudal medio del mes de febrero ajustado por cambio climático, resultando en 0,024 m³/s. Este valor fue seleccionado como representativo del período de menor disponibilidad hídrica del año en la cuenca del río Arenas, según los resultados del balance hídrico (Tabla 5-5), siendo el mes de febrero el que presenta el caudal más bajo de la serie calculada.

Cabe señalar que la metodología de balance hídrico entrega caudales medios mensuales, no caudales mínimos instantáneos ni de estiaje extremo. En ausencia de una estación fluviométrica en el río Arenas no es posible estimar estadísticamente caudales mínimos con períodos de retorno definidos. En este contexto, el uso del caudal medio del mes más seco, corregido por el escenario P25 de cambio climático, constituye una aproximación conservadora y metodológicamente coherente con los criterios del SEIA para la evaluación de impactos sobre recursos hídricos.

Respecto a los parámetros de rugosidad de Manning (método de Cowan), se indica que el informe presenta en la Tabla 6-1 los valores asignados a cada componente del método de Cowan para el cauce y las riberas del río Arenas, resultando en coeficientes de Manning de n = 0,045 para el cauce principal y n = 0,085 para las riberas. Estos valores fueron determinados a partir de la observación directa en terreno durante el levantamiento topobatimétrico de septiembre 2023, cuyas condiciones quedan ilustradas en la Figura 6-1.

Los valores adoptados son consistentes con los rangos indicados en el Manual de Carretera Vol. 3 (2023). Para las riberas, el valor n = 0,085 corresponde a condiciones de vegetación alta, que es precisamente la categoría asignada en la tabla de Cowan. La fotografía del río (Figura 6-1) evidencia la presencia de vegetación ribereña densa, lo cual fue considerado en la asignación del valor n4 = 0,05 para las riberas y n4 = 0,01 para el cauce.

Finalmente, respecto a la resolución del DEM, se indica que para la delimitación de la cuenca aportante se utilizó un modelo digital de elevación (DEM) obtenido desde la base de datos libre de la U.S.G.S. (United States Geological Survey), procesado en QGIS, obteniéndose un área aportante de 1,13 km² al punto de descarga de la PTAS (sección 5.1).

Sin embargo, debe considerarse que la incertidumbre en la delimitación de la cuenca forma parte de las limitaciones inherentes a la ausencia de estaciones fluviométricas en el cauce. Adicionalmente, la escala del área aportante directa al punto de descarga (1,13 km²) es relativamente pequeña en comparación con los caudales que circulan por el río Arenas aguas arriba, por lo que el efecto de una variación moderada en dicha área sobre los caudales finales es acotado.

3) PAS 156 y cauces del área de influencia: el proyecto presenta el Permiso Ambiental Sectorial 156 (Anexo 5.4 de la Adenda), asociado a las obras de cruce y descarga sobre el cauce del Río Arenas. Respecto a otros cauces presentes en el área de influencia, se indica que el documento identifica y caracteriza los cuerpos de agua presentes en el área de estudio, como el Estero Chavez y espejos de aguas cercanos.

4) En relación al uso del bypass de tormenta, se informa que su activación se produce durante eventos de lluvia intensa, cuando una manipulación inadecuada de la red de aguas servidas —como la apertura de tapas de alcantarillado— genera una sobresaturación del sistema, provocando que el caudal de ingreso a la planta de tratamiento supere el caudal de diseño.

Dado que este fenómeno depende del correcto uso de la red de alcantarillado por parte de terceros, no es posible prever con anticipación los eventos que pudieran gatillar el uso del aliviadero de tormenta.

Considerando las precipitaciones intensas y recurrentes características de la comuna de Puerto Montt, el proyecto contempla la incorporación de tanques ecualizadores, los cuales se implementarán de forma progresiva a razón de uno por subfase. Estos tanques permitirán acumular el exceso de caudal de entrada durante un período de hasta 24 horas, ya sea por efecto de lluvias o por interrupciones operacionales en la planta que requieran detener temporalmente la alimentación, con el objetivo de evitar el uso del bypass.

Finalmente, se precisa que las descargas a través del bypass corresponden a aguas con tratamiento parcial —específicamente tamizado de sólidos— y no a aguas crudas sin ningún tipo de tratamiento.

6) Análisis ambiental específico (artículo 11 Ley N°19.300): el Capítulo 4.10 de la DIA contiene el análisis de los nueve criterios del artículo 11. Respecto a los análisis específicas solicitados, se indica que en el Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria se encuentra la Modelación de Cauce receptor, donde se incorporan los análisis conforme a los criterios del RSEIA.

7) Modalidad de evaluación: La modalidad de ingreso al SEIA depende de si el proyecto genera o no los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300. El análisis de los nueve criterios (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta cada uno de ellos, sustentado en estudios técnicos específicos: emisiones atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), olores (Anexo 4.6 de la Adenda), calidad de agua (Anexo 4.7 de la Adenda), fauna (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), flora (Anexo 4.14 de la DIA), medio humano (Anexo 4.4 de la DIA y 4.3 de la Adenda), suelo (Anexo 4.9 de la Adenda), arqueología y patrimonio cultural (Anexo 4.3 de la DIA). En consecuencia, no se configuran las causales que exigen el ingreso como un Estudio de Impacto Ambiental.

251. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

OBSERVACIÓN N°2 Incorrecta definición del área de influencia social por exclusión de espacios de uso cultural indígena La DIA define el Área de Influencia Social de forma restrictiva, limitándola a criterios de proximidad residencial, lo que excluye territorios de uso cultural indígena que no coinciden necesariamente con residencia permanente, tales como humedales, cursos de agua y espacios de significación espiritual. Esta aproximación ha sido expresamente cuestionada por la Corte Suprema, la que ha establecido que: "Una incorrecta definición del área de influencia y una línea base incompleta del medio humano vician la evaluación ambiental, al impedir la adecuada identificación de los impactos del proyecto." (Corte Suprema, Rol N° 8763-2019). Por tanto, la exclusión del humedal

Mallinko Abao Lawal y de otros espacios culturalmente relevantes del área de influencia arrastra un vicio estructural en la evaluación ambiental.

Respuesta:

El Titular reconoce la preocupación ciudadana respecto a la definición del Área de Influencia del Medio Humano y aclara lo siguiente.

El proyecto presenta el Estudio de Medio Humano (Anexo 4.4 de la DIA y Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria), donde se caracteriza el área de influencia mediante la descripción y análisis de las cinco dimensiones que establece el numeral 10) del literal e) del Art. 18 del D.S. N°40/2012, esto es, las dimensiones geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar básico. Esta caracterización no se restringe a criterios de proximidad residencial, sino que incorpora también los usos del territorio, las dinámicas culturales y las manifestaciones colectivas identificadas en terreno.

Adicionalmente, en la dimensión antropológica se aplican los criterios necesarios para la identificación de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) presentes en el Área de Influencia del Medio Humano, mediante revisión de antecedentes secundarios (registros de CONADI, instrumentos territoriales), análisis de la información proveniente del proceso de Participación Ciudadana y campañas de terreno. A partir de esta información, no se logró confirmar la presencia efectiva de comunidades indígenas formalmente constituidas ni de sitios de encuentro comunitario indígena en el sector específico de Senda Sur.

Respecto al Humedal Mallinko Abtao Lawal, se aclara que fue declarado Humedal Urbano mediante la Resolución Exenta N°1.405, de 14 de diciembre de 2021, del Ministerio del Medio Ambiente, publicada en el Diario Oficial el 27 de enero de 2022. Posteriormente, mediante un proceso de reclamación se anuló dicha resolución exenta en la Sentencia 3TA-R-15 del 17 de mayo del 2023, lo que retiró la condición de Humedal Urbano al área en cuestión.

252. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

OBSERVACIÓN N°3 Invisibilización del vínculo cultural con el agua y los humedales El Informe de Medio Humano omite toda referencia al humedal Mallinko Abao Lawal como espacio de significación cultural indígena y del río estero chavez y arenas, desconociendo la relación espiritual, ecológica y comunitaria que las comunidades mapuche mantienen con los cuerpos de agua. Al respecto, la Corte Suprema ha sido clara en señalar que: "La afectación de elementos del territorio que poseen significación cultural para pueblos indígenas constituye una afectación relevante, aun cuando no exista una ocupación permanente o una declaratoria formal del espacio." (Corte Suprema, Rol N° 5888-2016). La omisión del humedal en el análisis cultural impide evaluar impactos indirectos asociados

a la alteración del sistema hídrico.

Respuesta:

El Titular reconoce la preocupación ciudadana y aclara lo siguiente.

El proyecto presenta un Informe Antropológico (Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria), donde se aplicaron los criterios establecidos en el artículo 7 del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente para la identificación y caracterización de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) presentes en el Área de Influencia del Medio Humano. Este análisis se basó en la revisión de antecedentes secundarios, el análisis de la información del proceso de Participación Ciudadana y el levantamiento primario mediante campañas de terreno.

Respecto al Humedal Mallinko Abtao Lawal, se informa que fue declarado Humedal Urbano mediante la Resolución Exenta N°1.405, de 14 de diciembre de 2021, del Ministerio del Medio Ambiente. Posteriormente, mediante un proceso de reclamación, se anuló dicha resolución en la Sentencia 3TA-R-15 del 17 de mayo del 2023, lo que retiró formalmente la condición de Humedal Urbano al área. Por su parte, el Río Arenas (Estero Chávez) no se encuentra incorporado en el Inventario Nacional de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente vigente a la fecha de presentación del proyecto, ni figura como humedal urbano declarado en los términos de la Ley N°21.202.

Sin perjuicio de lo anterior, se precisa que el efluente tratado que se descargará al Río Arenas cumplirá los límites máximos de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (norma de emisión para descargas a cuerpos fluviales), y que la modelación de calidad del agua (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática y para riego aguas abajo del punto de descarga, tanto en escenario de invierno como de estiaje. Esto descarta una alteración significativa del sistema hídrico que pudiera afectar indirectamente los espacios culturalmente relevantes identificados.

253. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

OBSERVACIÓN N°4 Improcedente descarte de impactos significativos sobre pueblos indígenas El Informe de Medio Humano concluye que el proyecto no genera impactos significativos sobre comunidades indígenas, sin desarrollar un análisis específico sobre la posible afectación cultural derivada de la descarga de efluentes y de la intervención del territorio. Sin embargo, la Corte Suprema ha establecido que: "Para efectos de determinar la procedencia de un mayor estándar de evaluación ambiental, basta la posibilidad razonable de afectación directa a pueblos indígenas, no siendo exigible certeza absoluta del daño." (Corte Suprema, Rol N° 160.999-2020). En este contexto, el descarte de impactos significativos carece de sustento técnico y jurídico.

Respuesta:

El Titular reconoce la preocupación ciudadana y aclara lo siguiente.

El descarte de impactos significativos sobre comunidades indígenas se sustenta en el análisis técnico desarrollado en el Estudio de Medio Humano (Anexo 4.4 de la DIA) y en el Informe Antropológico (Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria), aplicando los criterios establecidos en el artículo 7 del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente. A partir de la revisión de antecedentes secundarios (registros de CONADI, instrumentos territoriales), el análisis de la información proveniente del proceso de Participación Ciudadana y el levantamiento primario en terreno, no se logró confirmar la presencia efectiva de comunidades indígenas formalmente constituidas ni de sitios de encuentro comunitario indígena en el sector específico de Senda Sur.

Asimismo, el análisis del artículo 11 de la Ley N°19.300 (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta los efectos, características o circunstancias que obligarían a presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), atendida la baja magnitud del caudal de descarga (hasta 14 L/s medios al año 2057), la calidad normada del efluente (cumplimiento de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000), la modelación de dispersión que verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática y riego aguas abajo del punto de descarga, y la inexistencia de comunidades humanas reasentadas o de áreas protegidas significativamente afectadas.

Adicionalmente, se indica que en relación a los usos del Río Arenas, se indica que en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria se presenta también un Informe de Catastro de Usos y Prácticas en torno al Río Arenas, en el cual se amplía la información relativa a la utilización del Río Arenas por parte de la población local, considerando tanto su uso como fuente de agua para actividades productivas (tales como riego, ganadería u otros aprovechamientos) como su función como espacio de esparcimiento, recreación y encuentro comunitario. Asimismo, se identifican y describen otros usos relevantes del recurso hídrico que pudieran desarrollarse en el área de estudio. Lo anterior es considerado el momento de realizar el análisis del 11 de la Ley N°19.300, donde se descartan impactos del proyecto.

254. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

En relación con la declaración de impacto ambiental sobre la planta de tratamiento de aguas servidas de puerto Montt. Yo en mi calidad de residente del sector La Vara, he leído el proyecto y no he logrado vislumbrar de qué manera beneficia a la comunidad la instalación de la PTAS. Se debe aclarar qué aspectos del proyecto cubren la baja de plusvalía de las viviendas y terrenos del sector. La empresa debería transparentar ¿ Cuáles serán las medidas de mitigación de emanaciones contaminantes que se escapan de los márgenes de error de los cálculos o por causa de accidente operacionales o malos manejos" Teniendo en cuenta que los accesos a la vara, senda sur , ruta V-629 y sus alrededores ya se encuentran colapsados, ¿Cuáles son las medidas, los aportes o las propuestas de la

empresa para palear el aumento en la congestión vehicular que causaría la operación de la PTAS' Considerando que el proyecto atenta directamente contra las condiciones medioambientales del sector, ¿Cómo pretende la empresa compensar la pérdida de espacios naturales a la comunidad"

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación expresada por el ciudadano y aclara lo siguiente.

Respecto al beneficio del proyecto para la comunidad, se informa que la PTAS Puerto Montt es una infraestructura sanitaria que tiene por objeto sanear las aguas servidas de la zona y entregar un servicio esencial que contribuye directamente a la salud y calidad de vida de la población. Su emplazamiento fue determinado conforme a criterios técnicos de la red de alcantarillado sanitario (gravedad, puntos de convergencia de los colectores), las autoridades competentes y la normativa urbanística aplicable. El uso de infraestructura sanitaria es compatible con la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), artículo 4.14.2, que califica este tipo de instalaciones como uso inofensivo.

En relación a la plusvalía, se señala que la afectación al valor de las propiedades no es una materia que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) evalúe ni que el Titular pueda contrarrestar en el marco de la evaluación ambiental. No obstante, el Titular se compromete a ejecutar el proyecto con el máximo estándar de control ambiental para minimizar cualquier impacto sobre la percepción del entorno.

Respecto a las medidas frente a emanaciones por accidentes o fallas operacionales, el proyecto presenta un Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda) que considera los riesgos asociados y establece protocolos específicos de respuesta. El diseño contempla sistemas redundantes, capacidad de retención en estanques de almacenamiento, generador eléctrico de respaldo y un sistema de monitoreo en tiempo real que permite la detección temprana de condiciones anómalas. Adicionalmente, el Plan de Gestión de Olores (Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria) incorpora un mecanismo de denuncia, registro y respuesta para olores, con compromiso de inspección dentro de 10 días hábiles ante toda denuncia y reporte semestral público de denuncias y acciones implementadas.

Respecto a la congestión vehicular, el proyecto cuenta con un Estudio Vial Ambiental (Anexo 4.4 de la Adenda), que concluye que el proyecto no genera alteración a la libre circulación de los usuarios existente en el área cerca del proyecto en ninguna de sus fases. Durante la construcción se regularán los horarios de circulación de maquinaria pesada fuera de los horarios punta. Durante la operación, el tráfico de camiones se limita al retiro periódico de lodos deshidratados, retiro de residuos peligrosos cada 6 meses, retiro de residuos asimilables a domiciliarios 3 veces por semana y al ingreso de personal, todos flujos marginales frente al flujo base. El Titular adopta como Compromiso Ambiental Voluntario la aplicación de supresor de polvo en el camino Los Esteros (1,1 km no pavimentados) durante cada

subfase de construcción, y los caminos que sufran deterioro atribuible directamente a la fase de construcción serán reparados a su condición previa al inicio de las obras.

Respecto a la pérdida de espacios naturales, se aclara que la huella física del proyecto (5.082 m²) se concentra sobre un terreno previamente intervenido por extracción de áridos (clasificado como UHS 1, "No Suelo", según el Anexo 4.9 de la Adenda), no sobre cobertura vegetal natural ni sobre humedales. La intervención del cauce se limita a la obra de descarga (50 m² aislados, plazo máximo de 5 días), y se aplica un Plan de Perturbación Controlada para anfibios diseñado conforme a la Guía Técnica del SAG. La Línea de Base de Flora (Anexo 4.14 de la DIA) y Fauna (Anexos 4.11 de la Adenda) demuestra que la mayoría de las especies identificadas se distribuye fuera del área de intervención.

255. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

OBSERVACIÓN N°1 Modelación de odorantes basada en supuestos restrictivos que subestiman la afectación al medio humano indígena Texto de la observación El Informe 4.7.1 – Modelación de Odorantes concluye que los niveles de olor generados por el proyecto no producirían impactos significativos sobre el entorno, basando dicha conclusión en escenarios de operación normal y en el cumplimiento de supuestos técnicos controlados. Sin embargo, el informe: Modela la dispersión de odorantes sin incorporar escenarios operacionales desfavorables (fallas, mantenciones, episodios climáticos extremos). Utiliza supuestos que no representan las condiciones territoriales reales del sector Alerce, caracterizado por alta humedad, escasa ventilación atmosférica y presencia de asentamientos humanos y culturales cercanos. " Fuente del proyecto: Informe 4.7.1 – Modelación de Odorantes, capítulos de metodología y conclusiones. Análisis técnico–jurídico La subestimación de escenarios desfavorables impide evaluar adecuadamente la afectación al medio humano, especialmente en territorios donde la presencia de olores tiene una connotación cultural y social relevante. La Corte Suprema ha señalado que: "La evaluación ambiental debe considerar escenarios razonablemente previsibles, y no solo condiciones ideales de funcionamiento, especialmente cuando existe incertidumbre sobre los impactos." . (Corte Suprema, Rol N° 8763-2019) " Petitorio OBS. N°1 Se solicita al SEA: Tener por insuficiente la modelación de odorantes, al basarse en supuestos restrictivos. Exigir la incorporación de escenarios desfavorables y de falla operacional en la modelación.

Respuesta:

El Titular reconoce la preocupación ciudadana y aclara lo siguiente.

La Modelación de Dispersión de Odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda) fue realizada bajo el escenario más desfavorable posible, considerando todas las subfases del proyecto operando simultáneamente con condiciones meteorológicas adversas. La modelación utilizó datos meteorológicos representativos

del sector, incluyendo períodos de alta temperatura, alta humedad y condiciones de baja ventilación atmosférica. Los resultados arrojan que la pluma de odorantes tiene un alcance máximo de 10,7 hectáreas, y que en los 32 receptores discretos evaluados —el más cercano a 105,19 metros del proyecto— las concentraciones de olor son inferiores a 1,0 uo/m³ (límite de referencia de la norma de Países Bajos, aplicada en Chile según la Guía SEIA), calificándose la percepción como insignificante en todos los receptores.

Adicionalmente, el proyecto cuenta con un Sistema de Tratamiento de Olores con dos filtros de carbón activado, ubicado en el galpón de deshidratado (la unidad con mayor potencial de emisión de H_2S), que opera continuamente y mantiene su eficiencia de abatimiento independientemente de la temperatura ambiental.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 22. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales. • Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	• Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados. • Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	Oportunidad: El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

Respecto a fallas operacionales y mantenciones, el proyecto presenta un Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda) que identifica los riesgos asociados al funcionamiento de la planta y establece protocolos específicos de respuesta, incluyendo eventos operacionales que pudieran generar olores. El diseño del proyecto contempla sistemas redundantes, capacidad de retención en estanques de almacenamiento y un sistema de monitoreo en tiempo real que permite la detección temprana de condiciones anómalas.

Adicionalmente, en la Adenda se incorpora un mecanismo de denuncia, registro y respuesta para olores, con compromiso de inspección dentro de 10 días hábiles ante toda denuncia y reporte semestral público de denuncias y acciones implementadas. En caso de que el ciudadano percibiera algún olor molesto durante la operación del proyecto, podrá reportarlo al canal de comunicación del Plan de Gestión de Olores (Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria).

256. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Hola, Porque no realizaron una declaración de impacto ambiental (DIA)" Atte. Eduardo Ruiz"

Respuesta:

El Titular agradece la observación y aclara que el proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt sí ingresó al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), conforme a lo establecido en la Ley N°19.300 y su Reglamento (D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente).

Específicamente, el proyecto se sometió al SEIA conforme al artículo 10 letra o.4) de la Ley N°19.300, por corresponder a una planta de tratamiento de aguas servidas para una población igual o mayor a 2.500 habitantes (8.916 habitantes al año 2057). La modalidad de ingreso (DIA o EIA) depende de si el proyecto genera o no los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300, lo cual se evalúa en el Capítulo 4.10 de la DIA, donde se descarta cada uno de los nueve criterios sustentado en estudios técnicos específicos: emisiones atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), olores (Anexo 4.6 de la Adenda), calidad de agua (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria), fauna (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), flora (Anexo 4.14 de la DIA), medio humano (Anexo 4.4 de la DIA y 4.3 de la Adenda), suelo (Anexo 4.9 de la Adenda) y arqueología (Anexo 4.3 de la DIA).

El expediente del proyecto se encuentra disponible para consulta pública en el sitio web del SEA: https://seia.sea.gob.cl, expediente del proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt.

257. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

La evaluación ambiental no incorpora la existencia y ubicación territorial de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas San Pedro en Puerto Montt, infraestructura sanitaria preexistente en el área urbana de Alerce / Los Fundadores. La presencia de esta planta, junto con la planta proyectada en La Vara (sector Senda Sur), representa una carga territorial sanitaria que debe ser analizada conjuntamente en términos de impactos acumulativos y sinérgicos en la caracterización de línea de base, área de influencia y análisis de impactos, conforme a lo dispuesto en el artículo 8 del DS N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente y el artículo 11 de la Ley N° 19.300. La observación la ingreso como presidenta de la asociación indígena lahuen.

Respuesta:

El Titular reconoce la preocupación ciudadana y aclara lo siguiente.

En cuanto al contexto de otras fuentes de impacto, la DIA caracteriza el medio ambiente actual del área, incluyendo las fuentes de impacto preexistentes como situación escenario base, es decir, lo que ocurre actualmente en el predio y sus cercanías. Las emisiones del proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt son evaluadas de forma independiente, lo cual es consistente con la metodología establecida en el D.S. N°40/2012 para una DIA. El análisis del artículo 11 de la Ley N°19.300 (Capítulo 4.10 de la DIA) concluye que el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud ni a la calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente.

No obstante, respecto a la PTAS La Vara de Aguas San Pedro, los antecedentes analizados señalan que su punto de descarga se localiza aproximadamente 3,5 km aguas abajo del punto de descarga proyectado de la PTAS Puerto Montt.

Por su parte, la Modelación de Cauce Receptor del presente Proyecto delimita el Área de Influencia en función de la extensión espacial de las variaciones atribuibles a la descarga de la PTAS Puerto Montt, considerando el escenario más desfavorable y la distancia requerida para que los parámetros evaluados alcancen condiciones equivalentes a los rangos históricos del Río Arenas. La Adenda actualizó dicha delimitación a partir de nuevos antecedentes hidrológicos, campañas de terreno y modelación en HEC-RAS.

En consecuencia, el punto de descarga de la PTAS La Vara de Aguas San Pedro se encuentra fuera del Área de Influencia determinada para el presente Proyecto, por lo que no se verifica una superposición espacial entre el tramo del Río Arenas donde se manifiestan los efectos atribuibles a la PTAS Puerto Montt y el punto donde posteriormente se incorpora la descarga de dicha planta.

Por lo anterior, para el presente Proyecto no corresponde considerar ambas descargas como fuentes concurrentes dentro de una misma Área de Influencia, toda vez que la descarga de la PTAS La Vara de Aguas San Pedro se produce aguas abajo del tramo evaluado para la PTAS Puerto Montt.

Asimismo, de acuerdo con la revisión efectuada, no se reconoce otra descarga oficial de aguas servidas ubicadas aguas arriba del punto de descarga proyectado de la PTAS Puerto Montt y dentro de su Área de Influencia.

Sin perjuicio de ello, la evaluación no ha asumido que el Río Arenas presenta una condición prístina o libre de presiones preexistentes. Para establecer la condición basal del cuerpo receptor se realizaron campañas de terreno en distintos períodos y puntos del cauce, incluyendo mediciones in situ y toma de muestras para análisis de laboratorio, permitiendo caracterizar la calidad efectiva del río previa a la operación del Proyecto y su variabilidad temporal. Los antecedentes de la Ficha Resumen indican la realización de campañas en septiembre de 2023, noviembre de 2023, febrero de 2024, octubre de 2024 y marzo de 2026, con muestras analizadas posteriormente en laboratorio.

De esta manera, cualquier aporte o presión ambiental existente al momento de las campañas, aun cuando no pueda ser atribuido a una fuente oficialmente identificada, se encuentra reflejado en la condición basal medida del Río Arenas y, por tanto, forma parte de la referencia frente a la cual se evalúan las variaciones generadas por la descarga del Proyecto.

En este contexto, el análisis de eventuales efectos acumulativos o sinérgicos considera que:

- No se reconocen otras descargas oficiales aguas arriba y dentro del Área de Influencia del Proyecto;
- La condición basal del Río Arenas fue caracterizada mediante mediciones directas y análisis de laboratorio;
- La descarga de la PTAS La Vara de Aguas San Pedro se encuentra aguas abajo y fuera del Área de Influencia del presente Proyecto; y
- No se verifica, dentro del tramo evaluado, una superposición espacial entre ambas descargas.

Por consiguiente, no se identifica dentro del Área de Influencia de la PTAS Puerto Montt una condición de superposición de descargas que configure un efecto acumulativo o sinérgico por operación simultánea de ambas plantas.

Sin perjuicio de lo anterior, la evaluación del Proyecto mantiene como escenario desfavorable la condición de estiaje y cambio climático, de manera de verificar el comportamiento de la descarga bajo las menores condiciones de caudal natural del Río Arenas, sin sustentar el descarte únicamente en la capacidad de dilución del cuerpo receptor.

De esta forma, el descarte de efectos acumulativos o sinérgicos se fundamenta conjuntamente en la caracterización efectiva de la condición basal, la delimitación espacial de los efectos obtenida mediante la Modelación de Cauce Receptor, la ausencia de otras descargas oficiales reconocidas dentro del Área de Influencia y la ubicación de la PTAS La Vara de Aguas San Pedro fuera de dicho ámbito espacial.

Adicionalmente, en relación con el cuerpo receptor (Río Arenas), el efluente del proyecto cumplirá los límites máximos de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 antes de su descarga, y la modelación de dispersión del cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) verifica que las concentraciones de los parámetros evaluados aguas abajo del punto de descarga se mantienen dentro de los límites de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática y riego, tanto en escenario de invierno como de estiaje.

258. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

"La DIA no considera adecuadamente la existencia de infraestructura sanitaria preexistente en el territorio, entre ellas la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas San Pedro y la infraestructura sanitaria operada por Suralis que descarga efluentes al río

Arenas. Esta omisión configura una evaluación fragmentada del territorio, contraria a los principios que rigen el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Adicionalmente, la evaluación ambiental se desarrolla en un contexto territorial en el cual la comuna de Puerto Montt carece de un sistema integral y centralizado de tratamiento efectivo de aguas servidas, pese a que la prestación del servicio sanitario contempla el cobro por concepto de tratamiento. Esta situación estructural, ampliamente conocida por la comunidad local, resulta ambientalmente relevante, ya que condiciona la línea de base sanitaria del territorio y refuerza la necesidad de evaluar de manera integrada las descargas existentes y proyectadas, evitando análisis parciales que invisibilizan la real carga ambiental que soporta el sistema hídrico del río Arenas." Las observaciones son realizadas como persona juríodica Presidenta de asociación indígena Lahuen. Se adjunta certificado de vigencia.

Respuesta:

El Titular reconoce la preocupación ciudadana respecto a la situación sanitaria del territorio y aclara lo siguiente.

La DIA caracteriza el medio ambiente actual del área incluyendo las fuentes de impacto preexistentes como situación escenario base. Las emisiones y descargas del proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt son evaluadas conforme a la metodología establecida en el D.S. N°40/2012 para una Declaración de Impacto Ambiental. El proyecto cumplirá los límites máximos de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (norma de emisión para descargas a cuerpos fluviales), y la modelación de calidad del agua (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática y riego aguas abajo del punto de descarga, tanto en invierno como en estiaje.

No obstante, respecto a la PTAS La Vara de Aguas San Pedro, los antecedentes analizados señalan que su punto de descarga se localiza aproximadamente 3,5 km aguas abajo del punto de descarga proyectado de la PTAS Puerto Montt.

Por su parte, la Modelación de Cauce Receptor del presente Proyecto delimita el Área de Influencia en función de la extensión espacial de las variaciones atribuibles a la descarga de la PTAS Puerto Montt, considerando el escenario más desfavorable y la distancia requerida para que los parámetros evaluados alcancen condiciones equivalentes a los rangos históricos del Río Arenas. La Adenda actualizó dicha delimitación a partir de nuevos antecedentes hidrológicos, campañas de terreno y modelación en HEC-RAS.

En consecuencia, el punto de descarga de la PTAS La Vara de Aguas San Pedro se encuentra fuera del Área de Influencia determinada para el presente Proyecto, por lo que no se verifica una superposición espacial entre el tramo del Río Arenas donde se manifiestan los efectos atribuibles a la PTAS Puerto Montt y el punto donde posteriormente se incorpora la descarga de dicha planta.

Por lo anterior, para el presente Proyecto no corresponde considerar ambas descargas como fuentes concurrentes dentro de una misma Área de Influencia, toda vez que la descarga de la PTAS La Vara de Aguas San Pedro se produce aguas abajo del tramo evaluado para la PTAS Puerto Montt.

Asimismo, de acuerdo con la revisión efectuada, no se reconoce otra descarga oficial de aguas servidas ubicadas aguas arriba del punto de descarga proyectado de la PTAS Puerto Montt y dentro de su Área de Influencia.

Sin perjuicio de ello, la evaluación no ha asumido que el Río Arenas presenta una condición prístina o libre de presiones preexistentes. Para establecer la condición basal del cuerpo receptor se realizaron campañas de terreno en distintos períodos y puntos del cauce, incluyendo mediciones in situ y toma de muestras para análisis de laboratorio, permitiendo caracterizar la calidad efectiva del río previa a la operación del Proyecto y su variabilidad temporal. Los antecedentes de la Ficha Resumen indican la realización de campañas en septiembre de 2023, noviembre de 2023, febrero de 2024, octubre de 2024 y marzo de 2026, con muestras analizadas posteriormente en laboratorio.

De esta manera, cualquier aporte o presión ambiental existente al momento de las campañas, aun cuando no pueda ser atribuido a una fuente oficialmente identificada, se encuentra reflejado en la condición basal medida del Río Arenas y, por tanto, forma parte de la referencia frente a la cual se evalúan las variaciones generadas por la descarga del Proyecto.

En este contexto, el análisis de eventuales efectos acumulativos o sinérgicos considera que:

- No se reconocen otras descargas oficiales aguas arriba y dentro del Área de Influencia del Proyecto;
- La condición basal del Río Arenas fue caracterizada mediante mediciones directas y análisis de laboratorio;
- La descarga de la PTAS La Vara de Aguas San Pedro se encuentra aguas abajo y fuera del Área de Influencia del presente Proyecto; y
- No se verifica, dentro del tramo evaluado, una superposición espacial entre ambas descargas.

Por consiguiente, no se identifica dentro del Área de Influencia de la PTAS Puerto Montt una condición de superposición de descargas que configure un efecto acumulativo o sinérgico por operación simultánea de ambas plantas.

Sin perjuicio de lo anterior, la evaluación del Proyecto mantiene como escenario desfavorable la condición de estiaje y cambio climático, de manera de verificar el comportamiento de la descarga bajo las menores condiciones de caudal natural del Río Arenas, sin sustentar el descarte únicamente en la capacidad de dilución del cuerpo receptor.

De esta forma, el descarte de efectos acumulativos o sinérgicos se fundamenta conjuntamente en la caracterización efectiva de la condición basal, la delimitación espacial de los efectos obtenida mediante

la Modelación de Cauce Receptor, la ausencia de otras descargas oficiales reconocidas dentro del Área de Influencia y la ubicación de la PTAS La Vara de Aguas San Pedro fuera de dicho ámbito espacial.

Cabe destacar que la sostenibilidad del proyecto se sustenta justamente en su objetivo de sanear las aguas servidas que hoy no cuentan con tratamiento adecuado, evitando descargas crudas al medio ambiente y contribuyendo al saneamiento ambiental de la comuna en el marco de los principios preventivo y precautorio.

259. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

N°1 Escasez hídrica vigente

El proyecto "Planta de tratamiento de aguas servidas Puerto Montt, de Aguas Santiago Norte" se ubica en un territorio declarado Zona de Escasez Hídrica según el Decreto Nº24 (2024).

Solicito que esta condición de sequía severa sea considerada de forma prioritaria en la evaluación ambiental.

N°2 Instrumento insuficiente (DIA)

Dado el contexto de escasez hídrica y la vulnerabilidad del territorio de La Vara, estimo que la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) es insuficiente para evaluar los riesgos del proyecto.

Solicito se evalúe la pertinencia de ingreso mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

N°3 Conectividad de cuencas y río Maullín

La DIA no evalúa adecuadamente la conectividad de las cuencas hídricas, las cuales drenan hacia la cuenca del río Maullín.

Cualquier impacto en La Vara puede afectar aguas abajo, por lo que este análisis debe ser incorporado.

N°4 Riesgo sanitario

El proyecto Planta de tratamiento de aguas servidas Puerto Montt, de Aguas Santiago Norte puede aumentar los riesgos sanitarios en un territorio ya vulnerable por la escasez de agua.Solicito un análisis específico de estos riesgos para la comunidad.

N°5 Impactos acumulativos

La evaluación no considera los impactos acumulativos y sinérgicos sobre el recurso hídrico ni sobre la cuenca del río Maullín, lo que subestima los efectos reales del proyecto.

N°6 Solicitud al SEA

Se Solicita al Servicio de Evaluación Ambiental que priorice la protección del agua para consumo humano, la salud de la comunidad y la integridad de la cuenca del río Maullín, evaluando la pertinencia de exigir un EIA.

En definitiva ante lo expuesto, se solicita UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL VINCULANTE.

Respuesta:

El Titular reconoce la preocupación ciudadana respecto a la condición hídrica del territorio y aclara cada punto planteado.

1) Escasez hídrica: la condición de escasez hídrica actual del territorio (Decreto N°24/2024 de la DGA) no genera por si sola una incompatibilidad con el proyecto, esto en vista de que no extrae agua del cauce ni de napas y, por el contrario, aporta caudal base permanente al sistema. Los suministros básicos (agua para personal, eventualmente agua para limpieza de equipos) se proveen desde la red pública o desde estanques abastecidos por camión, según se describe en los Capítulos 3.6.6 y 3.7.5 de la DIA.

En relación con situaciones de escasez hídrica, estiaje, emergencias o eventuales interrupciones de las fuentes habituales de abastecimiento, el análisis considera las distintas formas de acceso al agua identificadas en los sectores estudiados, incluyendo la cobertura del sistema de Agua Potable Rural (APR) y la eventual utilización de fuentes alternativas.

En este sentido, las entrevistas realizadas en los sectores emplazados aguas abajo del punto de descarga permitieron identificar usos asociados principalmente al lavado de ropa y loza, baño, recreación estival y bebida animal, sin que se haya constatado entre los hogares entrevistados la utilización del Río Arenas como fuente habitual de agua destinada al consumo humano directo. Respecto de las fuentes formales de agua potable presentes en el área, se constató la operación del Comité de Agua Potable Rural Senda Sur–Senda Central–Cruce La Vara. De acuerdo con antecedentes de la Dirección General de Aguas, el abastecimiento para consumo humano de este sistema se sustenta en captaciones de aguas subterráneas mediante pozos emplazados en el sector de La Vara–Senda Central, no correspondiendo el Río Arenas a su fuente de producción de agua potable.

Sin perjuicio de la existencia de este sistema, los antecedentes disponibles indican que no todas las viviendas del área cuentan necesariamente con conexión efectiva al APR. En estos casos se registran mecanismos alternativos de abastecimiento. En particular, antecedentes de la Municipalidad de Puerto Montt dan cuenta de suministro mediante camiones aljibe a familias que no disponían de conexión al sistema de agua potable, situación que resulta concordante con los antecedentes del Censo de Población y Vivienda 2024 para Pasaje Llanadita, donde se identifican hogares abastecidos mediante pozos y camión aljibe.

En relación con el eventual uso del Río Arenas durante situaciones de escasez o interrupción del abastecimiento, si bien durante el proceso de participación ciudadana se planteó la posible utilización del cauce en dichos escenarios, esta situación no fue constatada mediante el levantamiento de información primaria efectuado. Entre los hogares entrevistados no se identificó utilización del Río Arenas para bebida o preparación de alimentos, ni se reconocieron puntos de captación superficial destinados a consumo humano.

En consecuencia, la información primaria y secundaria disponible permite establecer que las fuentes identificadas para el abastecimiento de agua destinada al consumo humano corresponden principalmente a sistemas APR abastecidos mediante aguas subterráneas, pozos particulares y, en determinados casos, camiones aljibe. No se dispone de antecedentes verificados que permitan identificar al Río Arenas como una fuente habitual o de contingencia para el abastecimiento de agua destinada al consumo humano de los hogares caracterizados, sin perjuicio de los usos domésticos no potables, recreativos y pecuarios del cauce identificados durante el levantamiento.

Considerando los antecedentes anteriores y lo abordado con la autoridad durante la evaluación ambiental, el Titular complementa el Plan de Contingencias y Emergencias y el Compromiso Ambiental Voluntario "Plan Comunicacional", de modo de incorporar expresamente a los usuarios actuales y potenciales ubicados aguas abajo del punto de descarga.

En particular, se actualizan los siguientes escenarios:

- Caudal de ingreso superior al caudal de diseño de la PTAS;
- Carga orgánica superior a la carga de diseño de la PTAS; y
- Problemas en el flujo normal de la descarga de la PTAS.

Cuando alguno de estos eventos genere una condición que pueda comprometer la calidad normal del efluente o del cuerpo receptor, se activará el protocolo de comunicación de riesgo, mediante el cual se informará oportunamente a los vecinos y organizaciones comunitarias ubicadas aguas abajo, recomendando preventivamente suspender temporalmente la captación, el contacto directo y los demás usos del agua del río Arenas hasta que la situación haya sido controlada.

Este protocolo otorgará especial consideración a las viviendas ubicadas fuera del territorio operacional del APR y a aquellos usuarios que, ante interrupciones de sus fuentes habituales, pudieran recurrir temporalmente al río.

Una vez controlada la contingencia y verificadas las condiciones que permitan levantar la recomendación preventiva, se comunicará a los mismos destinatarios el término de la condición de emergencia.

2) Instrumento de ingreso al SEIA: la modalidad de ingreso (DIA o EIA) depende de si el proyecto genera o no los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300. El análisis de los nueve criterios (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta cada uno de ellos sustentado en estudios

técnicos específicos: emisiones atmosféricas, ruido, olores, calidad de agua, fauna, flora, medio humano, suelo y patrimonio cultural. En consecuencia, no se configuran las causales que exigen el ingreso como EIA. Será la autoridad ambiental quien se pronuncie sobre la pertinencia del instrumento con base en la información del expediente y de la Adenda.

3) Conectividad de cuencas y río Maullín: el proyecto descarga al Río Arenas, tributario de la cuenca del Río Maullín. El efluente cumplirá los límites máximos de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 antes de su descarga, y la modelación de dispersión (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática y riego en escenarios de invierno y de estiaje. El área de influencia hidrológica del proyecto se extiende a 2.040 m aproximadamente aguas abajo del punto de descarga (por dispersión del fósforo total), distancia dentro de la cual el sistema fluvial vuelve a las condiciones de línea de base. Por lo tanto, los aportes de la PTAS al río Maullín son marginales y se diluyen aún más en el caudal de la cuenca de destino.

Se considera, bajo escenario de cambio climático, un caudal de estiaje del Río Arenas del orden de 0,024 m^3/s, mientras que el caudal máximo horario de descarga de la PTAS corresponde a 0,04133 m^3/s. Por tanto, bajo esta condición desfavorable, el efluente tratado puede constituir una fracción relevante del caudal circulante aguas abajo del punto de descarga.

Los resultados obtenidos para los escenarios de caudal medio de estiaje e invierno muestran que la incorporación de la descarga no genera variaciones significativas en la altura de la lámina de agua del cauce. En particular, para la condición invernal, las curvas correspondientes a los escenarios sin Proyecto y con Proyecto se presentan prácticamente superpuestas, evidenciando que la incorporación del caudal de la PTAS no modifica de manera relevante el comportamiento hidráulico del Río Arenas. Tal como se presenta en la siguiente figura.

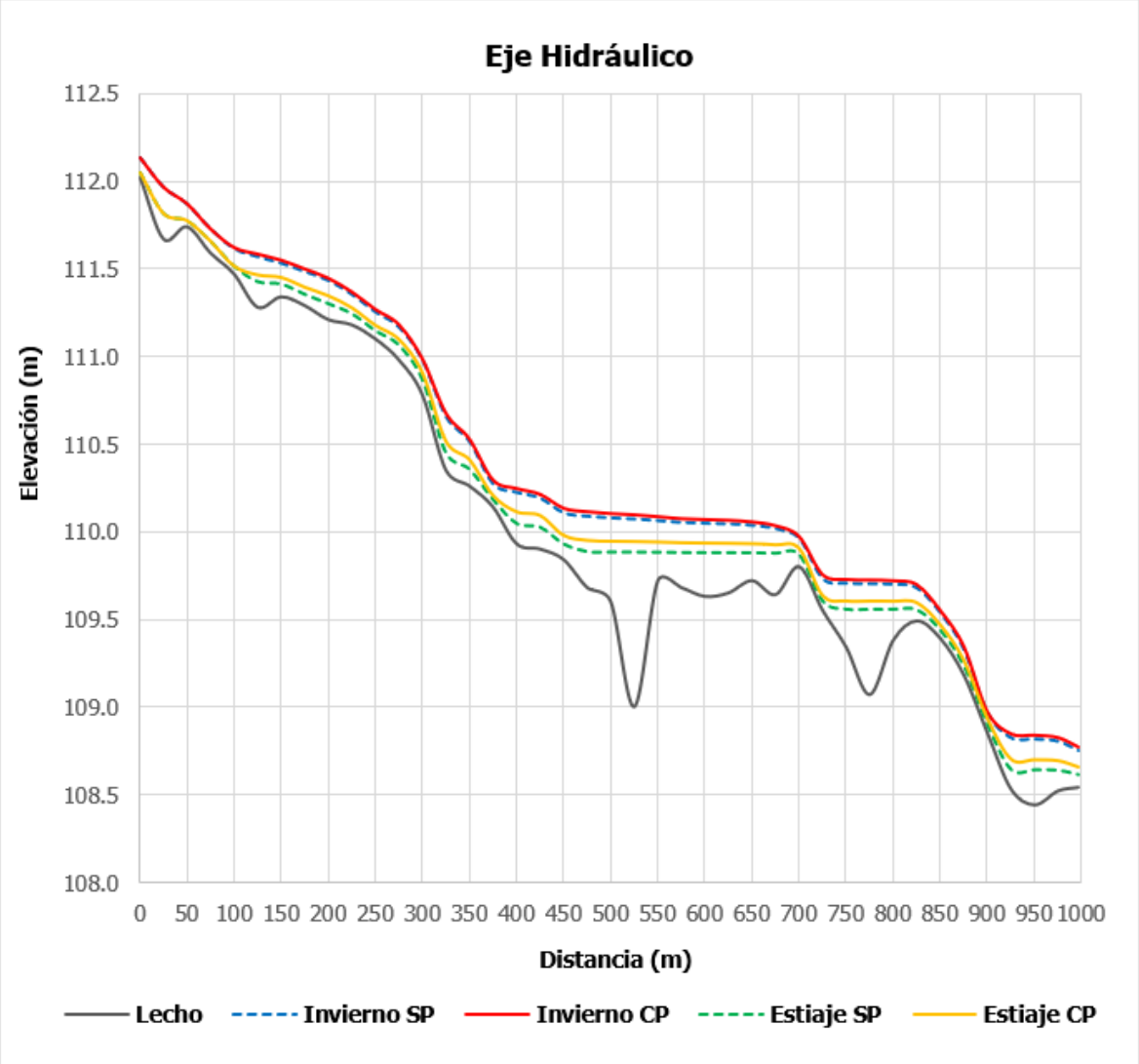

Figura 4. Eje Hidráulico longitudinal. Modelación con caudales medios de invierno y estiaje.
Fuente: Elaborado a partir de la modelación hidráulica. Anexo 4.2 de la Adenda complementaria

Cabe destacar que el análisis de los efectos sobre el cuerpo receptor no se fundamenta exclusivamente en la capacidad de dilución del Río Arenas ni en calificar el aporte de la PTAS como marginal, sino que considera la calidad resultante del agua, la magnitud de las variaciones respecto de la condición basal, su comportamiento espacial y la distancia requerida para recuperar las condiciones consideradas representativas del cuerpo receptor.

Para estos efectos, la evaluación se circunscribe al tramo del Río Arenas comprendido dentro del Área de Influencia determinada mediante la Modelación de Cauce Receptor, considerando el escenario más desfavorable evaluado. En consecuencia, no se extenderá este análisis hacia el Río Negro ni Río Maullín, toda vez que dichos sistemas se encuentran fuera del ámbito espacial definido para los efectos atribuibles a la descarga del Proyecto.

Por su parte, la Modelación de Cauce Receptor se presenta actualizada en el anexo 4.2 de la Adenda complementaria, identificando expresamente para cada parámetro el escenario modelado, la

concentración basal, la concentración resultante inmediatamente aguas abajo de la descarga y su comportamiento a lo largo del tramo evaluado.

4) Riesgo sanitario: Se complementa la evaluación considerando los usos actuales y potenciales identificados para el río Arenas y los antecedentes incorporados en el Catastro de Usos y Prácticas actualizado, presentado en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria.

El levantamiento realizado en los sectores ubicados aguas abajo del punto de descarga permitió identificar usos del río asociados principalmente a actividades domésticas no destinadas al consumo humano, recreación y bebida animal. Asimismo, se identificaron viviendas emplazadas tanto dentro como fuera del territorio operacional del sistema de APR. Sin embargo, entre los hogares entrevistados no se identificó utilización del río Arenas para bebida o preparación de alimentos ni se reconocieron puntos de captación superficial destinados al consumo humano. Las fuentes identificadas para abastecimiento humano corresponden principalmente a sistemas APR abastecidos mediante aguas subterráneas, pozos particulares y, en determinados casos, camiones aljibe.

En consecuencia, sobre la base de los antecedentes actualmente verificados, no se identifica una vía mediante la cual la descarga superficial del Proyecto pueda afectar directamente el abastecimiento de agua potable de la población, toda vez que el río Arenas no fue identificado como fuente habitual ni de contingencia para consumo humano de las viviendas caracterizadas. Lo anterior no implica desconocer la existencia de otros usos del cauce ni la eventual posibilidad de que determinados usuarios recurran temporalmente a éste ante situaciones extraordinarias de interrupción de sus fuentes habituales, razón por la cual dichos usuarios han sido expresamente considerados en las medidas de prevención y comunicación incorporadas durante la evaluación.

Para la condición de operación normal, el Proyecto considera la descarga del efluente tratado al río Arenas y el seguimiento de la calidad del cuerpo receptor. Atendiendo específicamente a los usos recreativos con contacto directo identificados, se incorporó al seguimiento la evaluación de los parámetros Color, pH y Coliformes Fecales, cuyos resultados serán contrastados con los valores establecidos en el D.S. N°143/2008 para aguas continentales superficiales aptas para actividades de recreación con contacto directo.

Adicionalmente, el Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales contempla el monitoreo de la calidad del agua y de las comunidades limnológicas del río Arenas mediante ocho estaciones de control, distribuidas aguas arriba, en el sector de descarga y aguas abajo, abarcando desde aproximadamente 100 m aguas arriba hasta 2.150 m aguas abajo. Ello permite cubrir la totalidad del tramo evaluado, considerando que la modelación determinó una extensión máxima de influencia del orden de 2.040 m aguas abajo, asociada al nitrógeno total.

Respecto de las variaciones de caudal, se reconoce que la condición de estiaje corresponde al escenario de menor capacidad de dilución del río Arenas. La evaluación considera un caudal de estiaje bajo condición de cambio climático de 0,024 m³/s, frente a un caudal máximo horario de descarga de la

PTAS de 0,04133 m³/s, de manera que bajo esta condición el aporte relativo del efluente aumenta respecto de escenarios de mayor caudal. Precisamente por ello, la condición de estiaje fue incorporada dentro de la evaluación del cuerpo receptor y corresponde a uno de los escenarios relevantes para determinar la extensión de las modificaciones atribuibles al Proyecto.

Por lo anterior, para los usos no potables identificados —domésticos, recreativos y pecuarios— la evaluación no se limita al cumplimiento de la norma de emisión del efluente, sino que incorpora la evolución de la calidad del cuerpo receptor aguas abajo y un seguimiento durante la operación que permitirá verificar que las condiciones fisicoquímicas y biológicas se mantengan dentro de aquellas consideradas durante la evaluación.

En cuanto a escenarios de contingencia o fallas del sistema de tratamiento, éstos ya fueron complementados en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda Complementaria), considerando expresamente su eventual incidencia sobre los usuarios ubicados aguas abajo. Los escenarios y medidas aplicables se resumen a continuación:

Tabla 23. Escenarios de contingencia y medidas de protección de usuarios aguas abajo.

Escenario ya incorporado	Medidas de prevención y control comprometidas	Protección de usuarios aguas abajo
Caudal de ingreso superior al caudal de diseño de la PTAS	Sistemas de ecualización para amortiguar variaciones de caudal; control del caudal afluente, nivel de estanques ecualizadores, biomasa y líneas de recirculación. El bypass se considera únicamente como mecanismo excepcional cuando la capacidad de ecualización y las medidas operacionales no permitan manejar el caudal afluente.	Si el evento puede comprometer la calidad normal del efluente o requiere utilización del bypass, se activa el Protocolo de Comunicación de Riesgo, solicitando preventivamente suspender captación, contacto directo y demás usos del río mientras dure la emergencia.
Carga orgánica superior a la carga de diseño de la PTAS	Control de las características del afluente y parámetros operacionales; aumento de frecuencia de control ante condiciones anormales; ajustes operacionales del proceso biológico y, cuando corresponda, medidas para recuperar las condiciones normales de tratamiento.	Si existe riesgo de alteración de la calidad del efluente, se informa a usuarios y organizaciones aguas abajo y se solicita preventivamente suspender los usos del agua hasta controlar la situación.
Problemas en el flujo normal de la descarga	Inspección y mantención periódica de cámaras, conducciones y punto de descarga para evitar obstrucciones, apozamientos o acumulaciones. Ante una anomalía se adoptan medidas para restablecer el flujo normal.	Cuando la anomalía pueda producir una descarga fuera de las condiciones normales o comprometer la calidad del río Arenas, se activa el protocolo de comunicación a usuarios aguas abajo.

Fuente: Elaboración propia en base al Plan de Contingencias y Emergencias, Anexo 3 de la Adenda Complementaria.

Estas medidas corresponden a antecedentes ya incorporados en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda Complementaria).

En todos estos escenarios, el Protocolo de Comunicación de Riesgo del CAV "Plan Comunicacional" considera expresamente a las viviendas, familias, usuarios y organizaciones comunitarias identificados

aguas abajo del punto de descarga, otorgando especial consideración a quienes no cuentan con APR o que pudieran recurrir al río durante interrupciones de otras fuentes de abastecimiento, períodos de estiaje o situaciones de escasez hídrica. Cuando se constate una condición que pueda comprometer la calidad normal del efluente o del río, la comunicación solicitará preventivamente suspender temporalmente la captación, el contacto directo y los demás usos del agua, informándose posteriormente el término de la condición de emergencia.

La implementación de dicho mecanismo será verificable mediante el registro actualizado de canales de contacto, comunicaciones emitidas y recibidas, reclamos y sugerencias y, cuando el protocolo sea activado, mediante el registro de fecha y hora, medio utilizado, destinatarios y contenido general de la alerta y de su posterior comunicación de cierre.

De esta manera, las medidas asociadas a los receptores potencialmente expuestos se estructuran sobre tres niveles ya incorporados en el expediente: i) prevención operacional, mediante el control del proceso de tratamiento, sistemas de ecualización e inspección de las obras de descarga; ii) seguimiento ambiental, mediante el monitoreo de la calidad del río Arenas y de sus comunidades acuáticas aguas arriba y aguas abajo de la descarga, incluyendo parámetros vinculados a los usos recreativos identificados; y iii) gestión de contingencias y comunicación preventiva, mediante la activación del protocolo dirigido a los usuarios identificados aguas abajo cuando exista una situación susceptible de comprometer temporalmente la calidad del agua.

Por lo anterior, considerando que no se identificó el río Arenas como fuente de abastecimiento para consumo humano de los hogares caracterizados, no se prevé una afectación directa al suministro de agua potable de la población. Respecto de los usos domésticos no potables, recreativos y pecuarios efectivamente identificados, éstos quedan abordados mediante la evaluación y seguimiento de la calidad del cuerpo receptor y, frente a contingencias que puedan alterar temporalmente sus condiciones normales, mediante las medidas preventivas y de comunicación ya incorporadas en el Plan de Contingencias y Emergencias y en el CAV "Plan Comunicacional", sin incorporarse mediante la presente respuesta nuevos compromisos distintos de aquellos ya establecidos en la Adenda Complementaria.

5) Impactos acumulativos: respecto al contexto de otras fuentes de impacto, la DIA caracteriza el medio ambiente actual del área, incluyendo las fuentes de impacto preexistentes como situación escenario base, es decir, lo que ocurre actualmente en el predio y sus cercanías. Las emisiones del proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt son evaluadas de forma independiente a las de otras fuentes industriales del sector, lo cual es consistente con la metodología establecida en el D.S. N°40/2012 para una DIA, concluyendo que, el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente.

6) Solicitud al SEA: la decisión sobre el instrumento de evaluación corresponderá al SEA, con base en el expediente completo, la Adenda y los pronunciamientos de los servicios sectoriales (DGA, SISS,

SEREMI MMA, CONADI). El proyecto contribuye al saneamiento ambiental de la comuna y se enmarca en los principios preventivo y precautorio.

260. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

"La Declaración de Impacto Ambiental omite identificar, describir y evaluar adecuadamente la práctica ancestral mapuche de recolección de lawen (hierbas medicinales) que se desarrolla en el área asociada al sitio de descarga del proyecto, particularmente en el entorno ribereño del río Arenas. Esta práctica constituye un uso cultural vigente del territorio, estrechamente vinculado al sistema de salud ancestral mapuche, al conocimiento tradicional y a la relación espiritual con el espacio natural. En el área donde se proyecta la descarga de efluentes tratados se recolectan históricamente diversas hierbas medicinales, entre ellas trescantos, canchalagua, limpia plata, entre otras especies de lawen, las cuales dependen directamente de la calidad del agua, del suelo y de la vegetación ribereña. La potencial alteración real o percibida de estos componentes ambientales, producto de la descarga de aguas servidas tratadas, genera un impacto directo sobre la disponibilidad, seguridad y legitimidad cultural del lawen, afectando una práctica cultural viva y no sustituible. Este impacto no ha sido evaluado en el componente Medio Humano, limitándose la DIA a una caracterización genérica de la población, sin considerar los usos culturales del territorio ni la dimensión espiritual asociada a la recolección de hierbas medicinales. Dicha omisión invisibiliza una afectación relevante al itrofill mongen (diversidad de la vida) y al sistema de salud propio del pueblo mapuche, configurando una deficiente definición del área de influencia cultural del proyecto, en contravención de lo dispuesto en los artículos 7 y 8 del DS N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, la afectación potencial a la práctica ancestral de recolección de lawen constituye una afectación directa en los términos del Convenio 169 de la OIT, particularmente respecto del derecho de los pueblos indígenas a mantener sus prácticas culturales y su relación con el territorio. La ausencia de este análisis y la falta de evaluación de la procedencia de consulta indígena vulneran los estándares nacionales e internacionales aplicables, aun cuando el proyecto haya sido ingresado como Declaración de Impacto Ambiental. En virtud de lo expuesto, se solicita que el Servicio de Evaluación Ambiental requiera al titular complementar la evaluación ambiental, incorporando un análisis específico y culturalmente pertinente de la práctica de recolección de lawen en el área de descarga del proyecto, redefiniendo el área de influencia cultural y evaluando la procedencia de consulta indígena, conforme al Convenio 169 de la OIT, la Ley N°19.300 y el DS N°40/2012." "La presente observación se formula en mi calidad de Presidenta de la Asociación Lahuén, acompañándose para estos efectos el respectivo certificado de vigencia

de la asociación, que acredita su representación y existencia legal."

Respuesta:

El Titular reconoce la observación de la Asociación Lahuén respecto a la práctica de recolección de lawen y aclara lo siguiente.

Respecto a los pueblos indígenas se indica que el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria corresponde al Estudio de Medio Humano, donde se caracteriza el área de influencia de Medio Humano, mediante la descripción y análisis de las cinco dimensiones constituyentes de éste, las que, de acuerdo con el numeral 10) del literal e) del Art. 18 del D.S. Nº40/2012, corresponden a la dimensión geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar básico.

De esta forma, en la dimensión antropológica se abordan temáticas relativas a las estructuras sociales y manifestaciones culturales que surgen producto de la interacción de los grupos humanos con su territorio, cuyo análisis se centra en los procesos que han dado forma a la consolidación de una identidad cultural propia del territorio y sus habitantes, lo cual se expresa como un sistema complejo de relaciones, del cual se desprenden imaginarios locales y estructuras organizacionales como columna vertebral de dicho sistema.

Adicionalmente, en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria se presenta un Informe Antropológico, donde en el marco del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del D.S. N.º 40/2012 del MMA, se aplicaron los criterios necesarios para la identificación y caracterización de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) presentes en el Área de Influencia del Medio Humano (AIMH) del proyecto. A partir de la revisión de antecedentes secundarios, el análisis de información proveniente del proceso de participación ciudadana y el levantamiento de información primaria mediante campañas de terreno, es posible establecer que en el Área de Influencia del Medio Humano del Proyecto no se logró confirmar la presencia efectiva de comunidades indígenas formalmente constituidas, ni la existencia de sitios de encuentro comunitario indígena en el sector específico de Senda Sur.

Se complementa la evaluación considerando los usos actuales y potenciales identificados para el río Arenas y los antecedentes incorporados en el Catastro de Usos y Prácticas actualizado, presentado en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria.

El levantamiento realizado en los sectores ubicados aguas abajo del punto de descarga permitió identificar usos del río asociados principalmente a actividades domésticas no destinadas al consumo humano, recreación y bebida animal. Asimismo, se identificaron viviendas emplazadas tanto dentro como fuera del territorio operacional del sistema de APR. Sin embargo, entre los hogares entrevistados no se identificó utilización del río Arenas para bebida o preparación de alimentos ni se reconocieron puntos de captación superficial destinados al consumo humano. Las fuentes identificadas para

abastecimiento humano corresponden principalmente a sistemas APR abastecidos mediante aguas subterráneas, pozos particulares y, en determinados casos, camiones aljibe.

En consecuencia, sobre la base de los antecedentes actualmente verificados, no se identifica una vía mediante la cual la descarga superficial del Proyecto pueda afectar directamente el abastecimiento de agua potable de la población, toda vez que el río Arenas no fue identificado como fuente habitual ni de contingencia para consumo humano de las viviendas caracterizadas. Lo anterior no implica desconocer la existencia de otros usos del cauce ni la eventual posibilidad de que determinados usuarios recurran temporalmente a éste ante situaciones extraordinarias de interrupción de sus fuentes habituales, razón por la cual dichos usuarios han sido expresamente considerados en las medidas de prevención y comunicación incorporadas durante la evaluación.

Para la condición de operación normal, el Proyecto considera la descarga del efluente tratado al río Arenas y el seguimiento de la calidad del cuerpo receptor. Atendiendo específicamente a los usos recreativos con contacto directo identificados, se incorporó al seguimiento la evaluación de los parámetros Color, pH y Coliformes Fecales, cuyos resultados serán contrastados con los valores establecidos en el D.S. N°143/2008 para aguas continentales superficiales aptas para actividades de recreación con contacto directo.

Adicionalmente, el Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales contempla el monitoreo de la calidad del agua y de las comunidades limnológicas del río Arenas mediante ocho estaciones de control, distribuidas aguas arriba, en el sector de descarga y aguas abajo, abarcando desde aproximadamente 100 m aguas arriba hasta 2.150 m aguas abajo. Ello permite cubrir la totalidad del tramo evaluado, considerando que la modelación determinó una extensión máxima de influencia del orden de 2.040 m aguas abajo, asociada al nitrógeno total.

Respecto de las variaciones de caudal, se reconoce que la condición de estiaje corresponde al escenario de menor capacidad de dilución del río Arenas. La evaluación considera un caudal de estiaje bajo condición de cambio climático de 0,024 m³/s, frente a un caudal máximo horario de descarga de la PTAS de 0,04133 m³/s, de manera que bajo esta condición el aporte relativo del efluente aumenta respecto de escenarios de mayor caudal. Precisamente por ello, la condición de estiaje fue incorporada dentro de la evaluación del cuerpo receptor y corresponde a uno de los escenarios relevantes para determinar la extensión de las modificaciones atribuibles al Proyecto.

Por lo anterior, para los usos no potables identificados —domésticos, recreativos y pecuarios— la evaluación no se limita al cumplimiento de la norma de emisión del efluente, sino que incorpora la evolución de la calidad del cuerpo receptor aguas abajo y un seguimiento durante la operación que permitirá verificar que las condiciones fisicoquímicas y biológicas se mantengan dentro de aquellas consideradas durante la evaluación.

En cuanto a escenarios de contingencia o fallas del sistema de tratamiento, éstos ya fueron complementados en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda Complementaria),

considerando expresamente su eventual incidencia sobre los usuarios ubicados aguas abajo. Los escenarios y medidas aplicables se resumen a continuación:

Tabla 24. Escenarios de contingencia y medidas de protección de usuarios aguas abajo.

Escenario ya incorporado	Medidas de prevención y control comprometidas	Protección de usuarios aguas abajo
Caudal de ingreso superior al caudal de diseño de la PTAS	Sistemas de ecualización para amortiguar variaciones de caudal; control del caudal afluente, nivel de estanques ecualizadores, biomasa y líneas de recirculación. El bypass se considera únicamente como mecanismo excepcional cuando la capacidad de ecualización y las medidas operacionales no permitan manejar el caudal afluente.	Si el evento puede comprometer la calidad normal del efluente o requiere utilización del bypass, se activa el Protocolo de Comunicación de Riesgo, solicitando preventivamente suspender captación, contacto directo y demás usos del río mientras dure la emergencia.
Carga orgánica superior a la carga de diseño de la PTAS	Control de las características del afluente y parámetros operacionales; aumento de frecuencia de control ante condiciones anormales; ajustes operacionales del proceso biológico y, cuando corresponda, medidas para recuperar las condiciones normales de tratamiento.	Si existe riesgo de alteración de la calidad del efluente, se informa a usuarios y organizaciones aguas abajo y se solicita preventivamente suspender los usos del agua hasta controlar la situación.
Problemas en el flujo normal de la descarga	Inspección y mantención periódica de cámaras, conducciones y punto de descarga para evitar obstrucciones, apozamientos o acumulaciones. Ante una anomalía se adoptan medidas para restablecer el flujo normal.	Cuando la anomalía pueda producir una descarga fuera de las condiciones normales o comprometer la calidad del río Arenas, se activa el protocolo de comunicación a usuarios aguas abajo.

Fuente: Elaboración propia en base al Plan de Contingencias y Emergencias, Anexo 3 de la Adenda Complementaria.

Estas medidas corresponden a antecedentes ya incorporados en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda Complementaria).

En todos estos escenarios, el Protocolo de Comunicación de Riesgo del CAV "Plan Comunicacional" considera expresamente a las viviendas, familias, usuarios y organizaciones comunitarias identificados aguas abajo del punto de descarga, otorgando especial consideración a quienes no cuentan con APR o que pudieran recurrir al río durante interrupciones de otras fuentes de abastecimiento, períodos de estiaje o situaciones de escasez hídrica. Cuando se constate una condición que pueda comprometer la calidad normal del efluente o del río, la comunicación solicitará preventivamente suspender temporalmente la captación, el contacto directo y los demás usos del agua, informándose posteriormente el término de la condición de emergencia.

La implementación de dicho mecanismo será verificable mediante el registro actualizado de canales de contacto, comunicaciones emitidas y recibidas, reclamos y sugerencias y, cuando el protocolo sea activado, mediante el registro de fecha y hora, medio utilizado, destinatarios y contenido general de la alerta y de su posterior comunicación de cierre.

De esta manera, las medidas asociadas a los receptores potencialmente expuestos se estructuran sobre tres niveles ya incorporados en el expediente: i) prevención operacional, mediante el control del proceso de tratamiento, sistemas de ecualización e inspección de las obras de descarga; ii) seguimiento ambiental, mediante el monitoreo de la calidad del río Arenas y de sus comunidades acuáticas aguas arriba y aguas abajo de la descarga, incluyendo parámetros vinculados a los usos recreativos identificados; y iii) gestión de contingencias y comunicación preventiva, mediante la activación del protocolo dirigido a los usuarios identificados aguas abajo cuando exista una situación susceptible de comprometer temporalmente la calidad del agua.

Por lo anterior, considerando que no se identificó el río Arenas como fuente de abastecimiento para consumo humano de los hogares caracterizados, no se prevé una afectación directa al suministro de agua potable de la población. Respecto de los usos domésticos no potables, recreativos y pecuarios efectivamente identificados, éstos quedan abordados mediante la evaluación y seguimiento de la calidad del cuerpo receptor y, frente a contingencias que puedan alterar temporalmente sus condiciones normales, mediante las medidas preventivas y de comunicación ya incorporadas en el Plan de Contingencias y Emergencias y en el CAV "Plan Comunicacional", sin incorporarse mediante la presente respuesta nuevos compromisos distintos de aquellos ya establecidos en la Adenda Complementaria.

Adicionalmente, se precisa que el efluente tratado cumplirá los límites máximos de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 antes de su descarga al Río Arenas, y que la modelación de calidad del agua (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática y riego aguas abajo del punto de descarga. Esto descarta una alteración significativa de la calidad del agua, del suelo y de la vegetación ribereña que pudiera afectar la disponibilidad de las especies de lawen identificadas. Asimismo, la huella física del proyecto se concentra sobre un terreno previamente intervenido por extracción de áridos (UHS 1, "No Suelo"), no sobre cobertura vegetal natural ni sobre humedales, y la intervención del cauce se limita a la obra de descarga (50 m² aislados, plazo máximo de 5 días).

261. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

MATERIA: Solicitud de reevaluación del proyecto y término anticipado de la Declaración de Impacto Ambiental.

Atendido lo expuesto precedentemente, y conforme a lo informado en observaciones anteriores presentadas por estas organizaciones, relativas a la improcedencia técnica del proyecto evaluado mediante Declaración de Impacto Ambiental, en atención a la propuesta de descarga considerando un caudal de 41,33 l/s en un cuerpo receptor que carece de caudal disponible en período estival; la contradicción entre los caudales reales y aquellos constatados por ese Servicio en terreno; la omisión de tres humedales urbanos ubicados

aguas abajo, previamente caracterizados por la Ilustre Municipalidad de Puerto Montt; la presentación fragmentada del proyecto; la omisión de zonas de riesgo de inundación; y la omisión de grupos humanos objeto de protección, en particular población indígena del sector; se suma un riesgo relevante de contaminación de los acuíferos, el cual no ha sido adecuadamente evaluado.

Nuestra preocupación respecto de la eventual afectación y contaminación de los acuíferos se fundamenta en los siguientes antecedentes:

1. Existencia de humedales cercanos al área del proyecto

En las inmediaciones del área de emplazamiento del proyecto existen al menos dos humedales ubicados a escasos metros, los cuales, para efectos de esta observación, denominamos Humedal A y Humedal B.

El Humedal A se localiza en coordenadas Datum WGS 84, Huso 18, UTM Norte 5.410.542, UTM Este 676.298.

El Humedal B se localiza en coordenadas Datum WGS 84, Huso 18, UTM Norte 5.410.540, UTM Este 676.574.

Ambos cuerpos presentan características propias de humedales, cumpliendo con los requisitos establecidos en la normativa vigente y su reglamento, evidenciándose una importante presencia de vegetación hidrófita y fauna asociada.

De acuerdo con los relatos concordantes de vecinos del sector, el Humedal A experimenta un aumento significativo de su nivel en período invernal, llegando a inundar terrenos colindantes y a conectarse hidráulicamente con el río Arenas. En consecuencia, cualquier vertimiento de líquidos o contaminantes al cauce del río podría afectar directamente este humedal.

Asimismo, dicho humedal se alimenta principalmente de aguas subterráneas, presentando en época estival un nivel freático aproximado de 3 metros, según respaldo fotográfico que se acompaña. En invierno, este nivel asciende considerablemente, alcanzando cercanías de la superficie.

Alta vulnerabilidad hidrogeológica del área del proyecto

Conforme a lo señalado en la página 29 del "Estudio Geo ambiental del área Puerto Montt–Frutillar, Región de Los Lagos", elaborado por SERNAGEOMIN, el proyecto se emplaza en un área definida de alta vulnerabilidad frente a la contaminación de acuíferos, correspondiente a zonas de gran potencial hidrogeológico, las cuales se encuentran absolutamente excluidas para la disposición de desechos.

Insuficiencia del cumplimiento del DS N°90/2000

Según lo declarado por el titular, el efluente cumpliría con los parámetros establecidos en la Tabla N°3 del DS N°90/2000. Sin embargo, estimamos que dicho cumplimiento no resulta suficiente ni adecuado, toda vez que el cuerpo receptor no presenta caudal ni corriente efectiva, careciendo de capacidad de dilución, lo que incrementa de manera significativa el riesgo para la salud humana, así como para los humedales y acuíferos del sector.

En virtud de lo expuesto, se solicita que el proyecto sea obligado a ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante un Estudio de Impacto Ambiental, atendida la posible generación de impactos significativos sobre cuerpos de agua superficiales y subterráneos, ecosistemas acuáticos, acuíferos, la salud de la población y áreas de alto valor ambiental, tanto aguas abajo como aguas arriba del emplazamiento del proyecto, impactos que no pueden ser adecuadamente evaluados a través de una Declaración de Impacto Ambiental, resultando improcedente su tramitación por dicha vía.

Respuesta:

El Titular agradece los antecedentes aportados y aclara cada punto planteado.

Caudal en período estival: Sobre el caudal del río, se indica que el Estudio Hidrológico (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) caracteriza el comportamiento del cauce, incluyendo balance hídrico Thorntwaite-Mather y proyección bajo cambio climático. Adicionalmente se indica que la modelación de dispersión del cauce receptor evalúa el comportamiento del Río Arenas en dos escenarios hidrológicos: invierno (caudal alto, máxima dilución) y estiaje (caudal mínimo, mínima dilución). En ambos escenarios, el aporte permanente del efluente tratado mantiene un flujo base aguas abajo del punto de descarga, lo que resulta favorable para los usos del cauce en periodos secos, a diferencia del régimen natural intermitente verificado en terreno. Lo anterior, considerando que el Estudio de Calidad del Agua (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) verifica que las concentraciones modeladas en el Río Arenas, aguas abajo del punto de descarga, se mantienen dentro de los límites de la NCh 1.333 Of.78 (Tabla 3, riego),

Humedales: Respecto a los humedales urbanos cercanos, se indica que en el Sistema de Información y Monitoreo de Biodiversidad en Chile (SIMBIO) no se identifican Humedales Urbanos Declarados cercanos al proyecto, según lo indicado por el Ministerio de Medio Ambiente.

Humedales Urbanos Declarados:

https://arcgis.mma.gob.cl/portal/apps/webappviewer/index.html?id=126afa5128254bc699b75a730439bb40

Zonas de inundación: Frente a la preocupación respecto a inundaciones se indica que la obra de descarga se diseñó conforme a las normas técnicas sectoriales, con cálculo de socavación, efecto de

remanso y topografía verificada del cauce, de todas maneras, se abordan las inundaciones en el Plan de Contingencias y Emergencias expuesto en el Anexo 3 de la Adenda. Así mismo, se indica que el caudal medio operacional al año 2057 es de 14 L/s, equivalente a 0,014 m³/s, lo que representa un aporte marginal frente a los caudales máximos pluviométricos del Río Arenas, que en periodos de retorno relevantes pueden superar los 5 a 20 m³/s.

Grupos humanos objeto de protección:

Respecto a la población indígena, se indica que el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria corresponde al Estudio de Medio Humano, donde se caracteriza el área de influencia de Medio Humano, mediante la descripción y análisis de las cinco dimensiones constituyentes de éste, las que, de acuerdo con el numeral 10) del literal e) del Art. 18 del D.S. Nº40/2012, corresponden a la dimensión geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar básico.

De esta forma, en la dimensión antropológica se abordan temáticas relativas a las estructuras sociales y manifestaciones culturales que surgen producto de la interacción de los grupos humanos con su territorio, cuyo análisis se centra en los procesos que han dado forma a la consolidación de una identidad cultural propia del territorio y sus habitantes, lo cual se expresa como un sistema complejo de relaciones, del cual se desprenden imaginarios locales y estructuras organizacionales como columna vertebral de dicho sistema.

Adicionalmente, en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria se presenta un Informe Antropológico, donde en el marco del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del D.S. N.º 40/2012 del MMA, se aplicaron los criterios necesarios para la identificación y caracterización de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) presentes en el Área de Influencia del Medio Humano (AIMH) del proyecto. A partir de la revisión de antecedentes secundarios, el análisis de información proveniente del proceso de participación ciudadana y el levantamiento de información primaria mediante campañas de terreno, es posible establecer que en el Área de Influencia del Medio Humano del Proyecto no se logró confirmar la presencia efectiva de comunidades indígenas formalmente constituidas, ni la existencia de sitios de encuentro comunitario indígena en el sector específico de Senda Sur.

Contaminación en los acuíferos

Respecto a la contaminación de aguas, en primer lugar, con relación a las aguas superficiales (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) se señala que el efluente tratado cumple con el D.S. N°90/2000 y la NCh 1333/78 antes de su descarga al Río Arenas, descartando impactos significativos en los ecosistemas fluviales y las áreas de uso recreativo. En la Modelación de cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) se evalúa el impacto sobre el cauce del río y sus ecosistemas asociados, donde se verifica cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática y para riego en el cauce. Por otra parte, en cuanto a las aguas subterráneas se indica que el proyecto no extrae agua de napas y

todas las unidades del proceso son estructuras impermeables (FRP, hormigón) que evitan infiltración. La descarga se realiza al cauce del Río Arenas, no al subsuelo. La bodega RESPEL y las áreas de almacenamiento químico cuentan con piso impermeable y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003.

1) Respecto a los humedales A y B identificados por la ciudadanía, se indica que en las coordenadas entregadas no se encuentran Humedales Declarados, ni pertenecientes al Inventario Nacional de Humedales, según lo indicado por el Sistema de Información y Monitoreo de Biodiversidad en Chile (SIMBIO) y su visor correspondiente. Si bien, de acuerdo con las coordenadas proporcionadas, se observa la existencia de cuerpos de agua en las proximidades del área de interés, el efluente del proyecto cumplirá los límites máximos de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 antes de su descarga, y la modelación de calidad del agua (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática y riego aguas abajo del punto de descarga, tanto en escenario de invierno como de estiaje.

2) Vulnerabilidad hidrogeológica y contaminación de acuíferos: el proyecto presenta un Informe Geotécnico (Anexo 2.5 de la DIA) que evidencia que la diferencia entre las cotas del sello de excavación de las obras y la profundidad del nivel estático de la napa freática es del orden de magnitud de casi 100 metros, garantizando que la napa no alcanzaría las obras ni partes del proyecto en el escenario más desfavorable. Adicionalmente, el proyecto no extrae agua de napas, todas las unidades de proceso son estructuras impermeables (FRP/hormigón armado) que evitan infiltración, y la descarga se realiza al cauce superficial del Río Arenas y no al subsuelo. La bodega de residuos peligrosos y las áreas de almacenamiento químico cuentan con piso impermeable y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003.

3) Suficiencia del cumplimiento del D.S. N°90/2000: la modelación de dispersión del cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) evalúa el comportamiento del Río Arenas en dos escenarios hidrológicos: invierno (caudal alto, máxima dilución) y estiaje (caudal mínimo, mínima dilución). En ambos escenarios, el aporte permanente del efluente tratado mantiene un flujo base aguas abajo del punto de descarga, lo que resulta favorable para los usos del cauce en periodos secos, a diferencia del régimen natural intermitente verificado en terreno. El estudio verifica que las concentraciones modeladas en el Río Arenas, aguas abajo del punto de descarga, se mantienen dentro de los límites de la NCh 1.333 Of.78 (Tabla 3, riego), por lo que los cultivos regados con agua extraída del cauce aguas abajo no se ven afectados por la operación de la PTAS.

4) Solicitud de ingreso como EIA: La modalidad de ingreso al SEIA depende de si el proyecto genera o no los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300. El análisis de los nueve criterios (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta cada uno de ellos, sustentado en estudios técnicos específicos: emisiones atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), olores (Anexo 4.6 de la Adenda), calidad de agua (Anexo 4.7 de la Adenda), fauna (Anexo 4.3 de la Adenda

Complementaria), flora (Anexo 4.14 de la DIA), medio humano (Anexo 4.4 de la DIA y 4.3 de la Adenda), suelo (Anexo 4.9 de la Adenda), arqueología y patrimonio cultural (Anexo 4.3 de la DIA). En consecuencia, no se configuran las causales que exigen el ingreso como un Estudio de Impacto Ambiental.

262. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Quisiera preguntar, si existe posibilidad, que la planta de tratamiento de aguas servidas, se pueda hacer en un lugar mas lejos a la población valle volcanes y a la vara" Lo consulto porque quedan muy cerca"

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara que el emplazamiento del proyecto fue determinado conforme a criterios técnicos de la red de alcantarillado sanitario (gravedad, puntos de convergencia de los colectores), las autoridades competentes y la normativa urbanística aplicable (Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, OGUC). El uso de infraestructura sanitaria es compatible con la OGUC, artículo 4.14.2, que califica este tipo de instalaciones como uso inofensivo, y se justifica en la necesidad de dar una solución sanitaria a la comunidad del sector. Una PTAS funciona por gravedad, por lo que su localización debe coincidir con el punto bajo de convergencia de la red de alcantarillado, lo que limita las alternativas de emplazamiento.

Adicionalmente, el predio donde se emplazará el proyecto corresponde a un terreno previamente intervenido por extracción de áridos (UHS 1, "No Suelo", según Anexo 4.9 de la Adenda) y se encuentra fuera del límite urbano del Plan Regulador Comunal de Puerto Montt, según Certificado de Ruralidad N°5980 (Anexo 2.1 de la DIA).

Para verificar que la cercanía a las poblaciones no genere afectaciones a la calidad de vida, los estudios de Modelación de Odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda), Ruido (Anexo 4.1 de la Adenda) y Modelación atmosférica y calidad del aire (Anexo 4.2.2 de la DIA) fueron realizados considerando expresamente la presencia de receptores habitacionales en el sector cercano. Los 32 receptores discretos modelados —el más cercano a 105,19 m del proyecto— presentan concentraciones inferiores a 1,0 uo/m³, calificándose la percepción de olor como insignificante. El cumplimiento del D.S. N°38/2011 (norma de emisión de ruido) se verifica en todos los receptores residenciales, incluyendo el periodo nocturno. Las concentraciones de material particulado se mantienen bajo los límites del D.S. N°10/2014.

263. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

La Declaración de Impacto Ambiental omite identificar, describir y evaluar las prácticas

tradicionales de recolección de cumillal (obtención de alimentos) que se desarrollan en el entorno del sitio de descarga del proyecto, particularmente en el sistema ribereño del río Arenas. Estas prácticas constituyen usos culturales vigentes del territorio, estrechamente vinculados a la subsistencia, a la seguridad alimentaria local y a la relación histórica de las comunidades con el ecosistema fluvial. En el área asociada al proyecto se realizan prácticas tradicionales de alimentación que incluyen la recolección y consumo de peces y organismos acuáticos de agua dulce, tales como la percatrucha (Percichthys trucha), camarones y choritos de agua dulce, especies que dependen directamente de la calidad del agua, del estado de los sedimentos y del equilibrio ecológico del río. Estas actividades forman parte del conocimiento territorial transmitido intergeneracionalmente y no se encuentran debidamente caracterizadas en el componente Medio Humano de la DIA. La potencial alteración real o percibida de la calidad del agua y del hábitat acuático, producto de la descarga de efluentes tratados, genera un impacto directo sobre la disponibilidad, inocuidad y continuidad de estas prácticas alimentarias tradicionales. Dicho impacto no ha sido evaluado, invisibilizando una afectación relevante a los sistemas locales de subsistencia, al uso cultural del territorio y a la relación de las comunidades con el río como fuente de alimento y vida. Esta omisión evidencia una definición deficiente del área de influencia cultural del proyecto, al restringir su análisis a variables físico-químicas y a una caracterización genérica de la población, sin considerar los usos efectivos del ecosistema fluvial asociados a prácticas tradicionales de recolección y alimentación. Lo anterior contraviene lo dispuesto en los artículos 7 y 8 del DS N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, que exigen evaluar las interacciones reales entre el proyecto y su entorno humano. En virtud de lo expuesto, se solicita que el Servicio de Evaluación Ambiental requiera al titular complementar la evaluación ambiental, incorporando un análisis específico y culturalmente pertinente de las prácticas tradicionales de recolección de cumillal (obtención de alimentos) asociadas a especies acuáticas en el área de descarga del proyecto, redefiniendo el área de influencia cultural y evaluando adecuadamente los impactos sobre los sistemas locales de subsistencia y uso tradicional del territorio." "La presente observación se formula en mi calidad de Presidenta de la Asociación Lahuén, acompañándose para estos efectos el respectivo certificado de vigencia de la asociación, que acredita su representación y existencia legal."

Respuesta:

El Titular reconoce la observación de la Asociación Lahuén respecto a las prácticas tradicionales de recolección de cumillal y aclara lo siguiente.

Respecto a los pueblos indígenas se indica que el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria corresponde al Estudio de Medio Humano, donde se caracteriza el área de influencia de Medio Humano, mediante

la descripción y análisis de las cinco dimensiones constituyentes de éste, las que, de acuerdo con el numeral 10) del literal e) del Art. 18 del D.S. Nº40/2012, corresponden a la dimensión geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar básico.

De esta forma, en la dimensión antropológica se abordan temáticas relativas a las estructuras sociales y manifestaciones culturales que surgen producto de la interacción de los grupos humanos con su territorio, cuyo análisis se centra en los procesos que han dado forma a la consolidación de una identidad cultural propia del territorio y sus habitantes, lo cual se expresa como un sistema complejo de relaciones, del cual se desprenden imaginarios locales y estructuras organizacionales como columna vertebral de dicho sistema.

Adicionalmente, en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria se presenta un Informe Antropológico, donde en el marco del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del D.S. N.º 40/2012 del MMA, se aplicaron los criterios necesarios para la identificación y caracterización de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) presentes en el Área de Influencia del Medio Humano (AIMH) del proyecto. A partir de la revisión de antecedentes secundarios, el análisis de información proveniente del proceso de participación ciudadana y el levantamiento de información primaria mediante campañas de terreno, es posible establecer que en el Área de Influencia del Medio Humano del Proyecto no se logró confirmar la presencia efectiva de comunidades indígenas formalmente constituidas, ni la existencia de sitios de encuentro comunitario indígena en el sector específico de Senda Sur.

En relación a los usos del Río Arenas, se indica que en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria se presenta también un Informe de Catastro de Usos y Prácticas en torno al Río Arenas, en el cual se amplía la información relativa a la utilización del Río Arenas por parte de la población local, considerando tanto su uso como fuente de agua para actividades productivas (tales como riego, ganadería u otros aprovechamientos) como su función como espacio de esparcimiento, recreación y encuentro comunitario. Asimismo, se identifican y describen otros usos relevantes del recurso hídrico que pudieran desarrollarse en el área de estudio.

Respecto a la calidad del agua y al hábitat acuático, el efluente tratado cumplirá los límites máximos de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 antes de su descarga al Río Arenas (incluyendo desinfección con luz ultravioleta para eliminar patógenos), y la modelación de calidad del agua (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática y riego aguas abajo del punto de descarga, tanto en escenario de invierno como de estiaje. Esto descarta una alteración significativa de la calidad del agua o del estado de los sedimentos que pudiera afectar la disponibilidad e inocuidad de las especies acuáticas mencionadas (percatrucha, camarones y choritos de agua dulce). Asimismo, la huella física del proyecto se concentra sobre un terreno previamente intervenido por extracción de áridos (UHS 1, "No Suelo"), no sobre cobertura vegetal natural ni sobre humedales, y la intervención del cauce se limita a la obra de descarga (50 m² aislados, plazo máximo de 5 días).

264. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

La Declaración de Impacto Ambiental omite identificar, describir y evaluar adecuadamente los usos actuales y potenciales del agua del río Arenas y de su entorno para consumo humano, extracción comunitaria y otros usos esenciales para la vida cotidiana de las comunidades locales. Esta omisión resulta especialmente grave considerando que el proyecto contempla la descarga de efluentes tratados a dicho cuerpo de agua, sin analizar de manera suficiente los riesgos asociados a la calidad del recurso hídrico en un contexto de presión ambiental preexistente. La preocupación de la comunidad respecto de la descarga de aguas servidas tratadas al río Arenas ha sido recogida por la prensa regional. En particular, el medio de comunicación BioBioChile informó sobre el rechazo vecinal al proyecto, señalando: "No somos el basurero del privado", dando cuenta de la oposición de habitantes de los sectores La Vara y Parque Fundadores, quienes manifiestan incertidumbre respecto de la real calidad de las aguas que serían descargadas al río y el riesgo de profundizar la contaminación existente en el cauce. Estos antecedentes dan cuenta de una preocupación social concreta y fundada, que no ha sido abordada ni considerada en la evaluación ambiental presentada por el titular. Si bien la DIA señala que las aguas servidas serían sometidas a tratamiento previo a su descarga, la evaluación no incorpora un análisis robusto de escenarios reales de operación, fallas, variaciones de caudal ni efectos acumulativos, ni evalúa cómo dichas descargas podrían afectar la calidad del agua del río en relación con usos humanos aguas abajo, particularmente en sectores donde existen dificultades de acceso seguro al agua potable y dependencia de fuentes locales. La ausencia de información clara, integrada y verificable sobre los usos del río Arenas para consumo humano y sobre los riesgos sanitarios asociados a la descarga de efluentes tratados impide una participación ciudadana informada y efectiva, vulnerando el derecho de la población a comprender los impactos reales del proyecto sobre un recurso esencial como el agua. Asimismo, esta omisión evidencia una caracterización incompleta de la línea de base y una definición deficiente del área de influencia, en contravención de lo dispuesto en los artículos 7 y 8 del DS N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente. En virtud de lo expuesto, se solicita que el Servicio de Evaluación Ambiental requiera al titular complementar la evaluación ambiental, incorporando la identificación y caracterización de los usos del agua del río Arenas para consumo humano y otros usos comunitarios, evaluando los impactos potenciales de la descarga de efluentes tratados bajo escenarios realistas y considerando expresamente la preocupación social documentada, a fin de garantizar una evaluación ambiental íntegra, preventiva y coherente con el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación." "La presente observación se formula en mi calidad de Presidenta de la Asociación Lahuén, acompañándose para estos efectos el

respectivo certificado de vigencia de la asociación, que acredita su representación y existencia legal."

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación de la Asociación Lahuén respecto a los usos del agua del Río Arenas y aclara lo siguiente.

Se complementa la evaluación considerando los usos actuales y potenciales identificados para el río Arenas y los antecedentes incorporados en el Catastro de Usos y Prácticas actualizado, presentado en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria.

El levantamiento realizado en los sectores ubicados aguas abajo del punto de descarga permitió identificar usos del río asociados principalmente a actividades domésticas no destinadas al consumo humano, recreación y bebida animal. Asimismo, se identificaron viviendas emplazadas tanto dentro como fuera del territorio operacional del sistema de APR. Sin embargo, entre los hogares entrevistados no se identificó utilización del río Arenas para bebida o preparación de alimentos ni se reconocieron puntos de captación superficial destinados al consumo humano. Las fuentes identificadas para abastecimiento humano corresponden principalmente a sistemas APR abastecidos mediante aguas subterráneas, pozos particulares y, en determinados casos, camiones aljibe.

En consecuencia, sobre la base de los antecedentes actualmente verificados, no se identifica una vía mediante la cual la descarga superficial del Proyecto pueda afectar directamente el abastecimiento de agua potable de la población, toda vez que el río Arenas no fue identificado como fuente habitual ni de contingencia para consumo humano de las viviendas caracterizadas. Lo anterior no implica desconocer la existencia de otros usos del cauce ni la eventual posibilidad de que determinados usuarios recurran temporalmente a éste ante situaciones extraordinarias de interrupción de sus fuentes habituales, razón por la cual dichos usuarios han sido expresamente considerados en las medidas de prevención y comunicación incorporadas durante la evaluación.

Para la condición de operación normal, el Proyecto considera la descarga del efluente tratado al río Arenas y el seguimiento de la calidad del cuerpo receptor. Atendiendo específicamente a los usos recreativos con contacto directo identificados, se incorporó al seguimiento la evaluación de los parámetros Color, pH y Coliformes Fecales, cuyos resultados serán contrastados con los valores establecidos en el D.S. N°143/2008 para aguas continentales superficiales aptas para actividades de recreación con contacto directo.

Adicionalmente, el Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales contempla el monitoreo de la calidad del agua y de las comunidades limnológicas del río Arenas mediante ocho estaciones de control, distribuidas aguas arriba, en el sector de descarga y aguas abajo, abarcando desde aproximadamente 100 m aguas arriba hasta 2.150 m aguas abajo. Ello permite cubrir la totalidad del tramo evaluado,

considerando que la modelación determinó una extensión máxima de influencia del orden de 2.040 m aguas abajo, asociada al nitrógeno total.

Respecto de las variaciones de caudal, se reconoce que la condición de estiaje corresponde al escenario de menor capacidad de dilución del río Arenas. La evaluación considera un caudal de estiaje bajo condición de cambio climático de 0,024 m³/s, frente a un caudal máximo horario de descarga de la PTAS de 0,04133 m³/s, de manera que bajo esta condición el aporte relativo del efluente aumenta respecto de escenarios de mayor caudal. Precisamente por ello, la condición de estiaje fue incorporada dentro de la evaluación del cuerpo receptor y corresponde a uno de los escenarios relevantes para determinar la extensión de las modificaciones atribuibles al Proyecto.

Por lo anterior, para los usos no potables identificados —domésticos, recreativos y pecuarios— la evaluación no se limita al cumplimiento de la norma de emisión del efluente, sino que incorpora la evolución de la calidad del cuerpo receptor aguas abajo y un seguimiento durante la operación que permitirá verificar que las condiciones fisicoquímicas y biológicas se mantengan dentro de aquellas consideradas durante la evaluación.

En cuanto a escenarios de contingencia o fallas del sistema de tratamiento, éstos ya fueron complementados en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda Complementaria), considerando expresamente su eventual incidencia sobre los usuarios ubicados aguas abajo. Los escenarios y medidas aplicables se resumen a continuación:

Tabla 25. Escenarios de contingencia y medidas de protección de usuarios aguas abajo.

Escenario ya incorporado	Medidas de prevención y control comprometidas	Protección de usuarios aguas abajo
Caudal de ingreso superior al caudal de diseño de la PTAS	Sistemas de ecualización para amortiguar variaciones de caudal; control del caudal afluente, nivel de estanques ecualizadores, biomasa y líneas de recirculación. El bypass se considera únicamente como mecanismo excepcional cuando la capacidad de ecualización y las medidas operacionales no permitan manejar el caudal afluente.	Si el evento puede comprometer la calidad normal del efluente o requiere utilización del bypass, se activa el Protocolo de Comunicación de Riesgo, solicitando preventivamente suspender captación, contacto directo y demás usos del río mientras dure la emergencia.
Carga orgánica superior a la carga de diseño de la PTAS	Control de las características del afluente y parámetros operacionales; aumento de frecuencia de control ante condiciones anormales; ajustes operacionales del proceso biológico y, cuando corresponda, medidas para recuperar las condiciones normales de tratamiento.	Si existe riesgo de alteración de la calidad del efluente, se informa a usuarios y organizaciones aguas abajo y se solicita preventivamente suspender los usos del agua hasta controlar la situación.
Problemas en el flujo normal de la descarga	Inspección y mantención periódica de cámaras, conducciones y punto de descarga para evitar obstrucciones, apozamientos o acumulaciones. Ante una anomalía se adoptan medidas para restablecer el flujo normal.	Cuando la anomalía pueda producir una descarga fuera de las condiciones normales o comprometer la calidad del río Arenas, se activa el protocolo de comunicación a usuarios aguas abajo.

Fuente: Elaboración propia en base al Plan de Contingencias y Emergencias, Anexo 3 de la Adenda Complementaria.

Estas medidas corresponden a antecedentes ya incorporados en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda Complementaria).

En todos estos escenarios, el Protocolo de Comunicación de Riesgo del CAV "Plan Comunicacional" considera expresamente a las viviendas, familias, usuarios y organizaciones comunitarias identificados aguas abajo del punto de descarga, otorgando especial consideración a quienes no cuentan con APR o que pudieran recurrir al río durante interrupciones de otras fuentes de abastecimiento, períodos de estiaje o situaciones de escasez hídrica. Cuando se constate una condición que pueda comprometer la calidad normal del efluente o del río, la comunicación solicitará preventivamente suspender temporalmente la captación, el contacto directo y los demás usos del agua, informándose posteriormente el término de la condición de emergencia.

La implementación de dicho mecanismo será verificable mediante el registro actualizado de canales de contacto, comunicaciones emitidas y recibidas, reclamos y sugerencias y, cuando el protocolo sea activado, mediante el registro de fecha y hora, medio utilizado, destinatarios y contenido general de la alerta y de su posterior comunicación de cierre.

De esta manera, las medidas asociadas a los receptores potencialmente expuestos se estructuran sobre tres niveles ya incorporados en el expediente: i) prevención operacional, mediante el control del proceso de tratamiento, sistemas de ecualización e inspección de las obras de descarga; ii) seguimiento ambiental, mediante el monitoreo de la calidad del río Arenas y de sus comunidades acuáticas aguas arriba y aguas abajo de la descarga, incluyendo parámetros vinculados a los usos recreativos identificados; y iii) gestión de contingencias y comunicación preventiva, mediante la activación del protocolo dirigido a los usuarios identificados aguas abajo cuando exista una situación susceptible de comprometer temporalmente la calidad del agua.

Por lo anterior, considerando que no se identificó el río Arenas como fuente de abastecimiento para consumo humano de los hogares caracterizados, no se prevé una afectación directa al suministro de agua potable de la población. Respecto de los usos domésticos no potables, recreativos y pecuarios efectivamente identificados, éstos quedan abordados mediante la evaluación y seguimiento de la calidad del cuerpo receptor y, frente a contingencias que puedan alterar temporalmente sus condiciones normales, mediante las medidas preventivas y de comunicación ya incorporadas en el Plan de Contingencias y Emergencias y en el CAV "Plan Comunicacional", sin incorporarse mediante la presente respuesta nuevos compromisos distintos de aquellos ya establecidos en la Adenda Complementaria.

Respecto a los riesgos asociados a la calidad del agua, se indica que la calidad del agua para los distintos usos se encuentra evaluada en el Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria y en el análisis del artículo 6 del Reglamento del SEIA (Capítulo 4.10.2 de la DIA). El efluente cumplirá los límites máximos de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (norma de emisión para descarga a cuerpos fluviales), y en el cauce receptor se verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática (Tabla 4) y para riego

(Tabla 3) en escenarios de invierno y de estiaje. Para uso recreacional, el efluente es desinfectado por luz UV antes de su descarga, manteniendo coliformes fecales bajo la normativa aplicable.

Por otro lado, se indica que el estanque ecualizador permite acumular hasta 24 horas de agua en caso de desperfectos sin recurrir al bypass, y el proyecto contará con generador eléctrico de respaldo. La operación quedará permanentemente fiscalizada por la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) y por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), con reporte semestral del Plan de Seguimiento del efluente vía SNIFA.

265. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

La Declaración de Impacto Ambiental presenta una caracterización insuficiente de la fauna presente en el área del proyecto, particularmente respecto de la avifauna asociada a ecosistemas ribereños, zonas húmedas y cursos de agua del río Arenas. Si bien el estudio identifica algunas especies a partir de campañas acotadas, la metodología utilizada resulta limitada en términos temporales, espaciales y estacionales, lo que impide una adecuada comprensión de la riqueza, abundancia y uso del hábitat por parte de las aves presentes en el área de influencia real del proyecto. En los informes de caracterización faunística del proyecto se observa que los muestreos se concentran en períodos específicos y de corta duración, sin abarcar ciclos estacionales completos ni momentos críticos como periodos de nidificación, reproducción, migración o alimentación. Esta limitación metodológica es especialmente relevante tratándose de avifauna, cuya presencia y comportamiento varían significativamente a lo largo del año y dependen directamente de la calidad del hábitat ribereño y del régimen hídrico del río. Asimismo, la evaluación ambiental no analiza de manera adecuada los impactos indirectos y acumulativos del proyecto sobre la avifauna, tales como la alteración del hábitat por cambios en la calidad del agua, afectación de la cadena trófica acuática, perturbación por ruidos operacionales, tránsito de maquinaria, iluminación artificial y presencia permanente de infraestructura sanitaria. Estos factores pueden generar desplazamiento de especies, pérdida de sitios de alimentación y nidificación, y reducción de la diversidad avifaunística, impactos que no han sido debidamente evaluados ni jerarquizados. La DIA tampoco considera de forma suficiente la función ecológica del río Arenas como corredor biológico y espacio de refugio y alimentación para aves acuáticas y ribereñas, limitándose a una descripción estática del medio biótico. Esta omisión resulta particularmente grave considerando que el río Arenas es tributario del Santuario de la Naturaleza del río Maullín, ecosistema de alto valor ambiental y de reconocida importancia para la avifauna a nivel regional, lo que refuerza la necesidad de evaluar los efectos del proyecto más allá del tramo inmediato de descarga, considerando su influencia aguas abajo y en sistemas protegidos. La subvaloración de la

avifauna en la evaluación ambiental se ve reforzada por una definición restrictiva del área de influencia, que no incorpora adecuadamente los desplazamientos naturales de las aves ni las interacciones ecológicas entre el medio acuático y terrestre. Lo anterior evidencia una caracterización incompleta del componente fauna, en contravención de lo dispuesto en los artículos 7 y 8 del DS N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, que exigen una evaluación integral de los impactos ambientales considerando la interacción de los componentes del ecosistema. En virtud de lo expuesto, se solicita que el Servicio de Evaluación Ambiental requiera al titular complementar la evaluación ambiental mediante una caracterización faunística robusta y representativa, con especial énfasis en la avifauna, incorporando campañas estacionales, análisis de uso de hábitat, evaluación de impactos indirectos y acumulativos, y medidas de manejo, mitigación y seguimiento específicas, a fin de asegurar la protección efectiva de la biodiversidad asociada al río Arenas, al sistema hidrológico del río Maullín santuario de la naturaleza y a su entorno." "La presente observación se formula en mi calidad de Presidenta de la Asociación Lahuén, acompañándose para estos efectos el respectivo certificado de vigencia de la asociación, que acredita su representación y existencia legal."

Respuesta:

El Titular reconoce la observación de la Asociación Lahuén respecto a la caracterización de la avifauna y aclara lo siguiente.

1. Sobre la metodología y representatividad temporal de las campañas

El estudio de fauna terrestre se realizó en tres campañas estacionales diferenciadas: una campaña de invierno (5 al 8 de septiembre de 2023), una campaña de primavera (14 al 16 de noviembre de 2023) y una campaña de otoño (5 al 7 de mayo de 2026), conforme a los criterios técnicos establecidos en la *Guía de evaluación ambiental componente fauna silvestre* del SAG (2016), la *Guía para la descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres* del SEIA (2015) y los *Criterios Técnicos Para Campañas De Terreno De Fauna Terrestre Y Validación De Datos* del SEIA (2022).

El levantamiento de información contempló siete transectos y 14 puntos de observación de aves, mediante registros visuales y acústicos, complementados con la búsqueda de evidencias reproductivas. Estas actividades permitieron identificar especies residentes y especies con patrones de presencia estacional en el área de influencia del Proyecto.

La elección de estos tres períodos responde a criterios ecológicos fundamentados. Septiembre corresponde al inicio de la temporada reproductiva para numerosas especies de aves en la zona sur de Chile; noviembre representa uno de los momentos de mayor actividad de nidificación, alimentación y crianza; y mayo, en pleno otoño, permite registrar especies residentes en período post-reproductivo, así como eventuales aves migratorias australes en tránsito hacia sus cuarteles de invernada. La

incorporación de esta tercera campaña da respuesta directa a la preocupación planteada por la observación respecto de la cobertura de ciclos estacionales completos y momentos críticos del ciclo anual de la avifauna.

En conjunto, las tres campañas cubren tres estaciones del año, abarcando momentos ecológicamente contrastantes que permiten caracterizar con mayor representatividad la composición, abundancia y uso del hábitat por parte de la comunidad de aves presente en el área de influencia del proyecto.

2. Sobre la avifauna ribereña y asociada a cuerpos de agua

Contrariamente a lo señalado, el estudio sí identifica y caracteriza avifauna directamente asociada a ecosistemas acuáticos y ribereños. Entre las especies registradas en las campañas se encuentran:

- *Megaceryle torquata* (Martín pescador), especie estrictamente ribereña y dependiente de cursos de agua con disponibilidad de peces.
- *Anas sibilatrix* (Pato real) y *Anas georgica* (Pato jergón grande), ambas anátidas asociadas a cuerpos de agua.
- *Anas flavirostris* (Pato jergón chico), registrada en la campaña de primavera.
- *Phalacrocorax brasilianus* (Yeco), especie ictiófaga dependiente de ambientes acuáticos.
- *Theristicus melanopis* (Bandurria), asociada a praderas húmedas, registrada en categoría de conservación LC.
- *Tachycineta leucopyga* (Golondrina chilena), especie que forrajea habitualmente sobre cuerpos de agua, siendo la más abundante en la segunda campaña con 12 individuos.
- *Cinclodes patagonicus* (Churrete), especie típica de riberas de cursos de agua.

La campaña de otoño de mayo de 2026 complementa estos registros al incorporar un período estacional no cubierto anteriormente, permitiendo detectar especies que utilizan el área durante los meses de menor temperatura, incluyendo eventuales visitantes invernales y aves residentes cuya detectabilidad varía estacionalmente.

El diseño de muestreo contempló transectos en zonas arbustivas asociadas a cuerpos de agua (T3, T4 y T5) y en zonas herbáceas asociadas a cuerpos de agua (T6), ambientes directamente vinculados al hábitat ribereño que la observación señala como insuficientemente caracterizado. Estos ambientes fueron precisamente los que mostraron mayor riqueza específica en la primera campaña, con la zona arbustiva asociada a cuerpo de agua registrando 20 especies y 50 individuos, confirmando que el esfuerzo de muestreo se concentró en los hábitats de mayor relevancia ecológica para la avifauna acuática y ribereña.

3. Sobre la función del río Arenas como corredor biológico y su relación con el Santuario de la Naturaleza del río Maullín

El área de influencia del proyecto fue definida técnicamente conforme al artículo 2 del Reglamento del SEIA (D.S. N°40/2012), abarcando una superficie total de 4,47 hectáreas que incluye la zona buffer necesaria para dar continuidad a los ambientes del polígono de proyecto. Esta delimitación es coherente con la naturaleza y escala de la intervención proyectada.

Respecto de la eventual influencia del proyecto sobre el río Maullín y su Santuario de la Naturaleza, cabe precisar que el proyecto consiste en la construcción y operación de una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas mediante sistema de lodos activados con remoción biológica de nitrógeno y remoción química de fósforo, debiendo cumplir los límites establecidos en la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 para las descargas al medio acuático receptor. El tratamiento previo al vertimiento es precisamente el mecanismo de protección de la calidad del agua del cuerpo receptor, cuyos estándares de descarga están fijados normativamente para proteger los ecosistemas aguas abajo, incluyendo los sistemas de mayor valor ambiental como el asociado al río Maullín. La evaluación de los impactos sobre la calidad del agua y los ecosistemas acuáticos receptores se aborda en los componentes específicos del medio acuático de la DIA y la Adenda.

4. Sobre los impactos indirectos y acumulativos sobre la avifauna

El estudio incorpora un análisis específico del entorno en función del uso para alimentación, reproducción y nidificación, en cumplimiento del artículo 6 letra e del D.S. N°40/2012, evaluando la significancia de los impactos por ruido sobre la fauna nativa. Los resultados de este análisis, basados en observación visual y oportunista durante la prospección de los transectos en las tres campañas, concluyen que para el grupo de las aves el área de emplazamiento directo de las obras corresponde a un sitio de paso y alimentación casual, dado que no se encontraron señales de nidificación ni presencia de huevos o polluelos en dicha zona. Esta distinción es técnicamente relevante: el área de emplazamiento del proyecto corresponde a una superficie desprovista de vegetación, evidenciando un sitio de extracción de áridos en condición de abandono, sin las características estructurales de hábitat que sustentan la nidificación de aves.

La realización de la campaña de otoño de 2026 refuerza esta conclusión al permitir verificar el comportamiento de la comunidad de aves en un período adicional, aportando información sobre la estabilidad de los patrones de uso del hábitat a lo largo del año y fortaleciendo la solidez de las conclusiones respecto de la ausencia de funciones críticas de reproducción y nidificación en el polígono de proyecto.

Por el contrario, el estudio sí identificó con claridad una zona de alta relevancia ecológica para la reproducción de anfibios, con registro de huevos en la primera campaña y renacuajos en la segunda, lo que fue debidamente consignado y analizado conforme a su real importancia.

En cuanto a potenciales efectos durante la construcción, las principales interacciones corresponden a la intervención de vegetación, generación de ruido, circulación de maquinaria y presencia de personal en sectores utilizados por aves. Estas actividades pueden ocasionar perturbaciones temporales y localizadas, particularmente cuando coinciden con períodos de mayor actividad o reproducción.

Con el propósito de prevenir afectaciones directas, las actividades constructivas se restringirán a las superficies autorizadas para el Proyecto, evitando intervenciones innecesarias sobre vegetación y ambientes ribereños fuera de dichas áreas. Asimismo, frente a la detección de nidos activos, huevos o polluelos dentro de sectores susceptibles de afectación directa, se procederá a suspender localmente las actividades involucradas y evaluar la situación mediante un profesional competente, conforme a la normativa aplicable.

Durante la ejecución de las obras asociadas al río Arenas, la supervisión ambiental permitirá identificar situaciones de interacción directa con avifauna, registrando los hallazgos y las acciones implementadas. No se contempla la captura ni relocalización rutinaria de aves, considerando que el PAS 146 presentado para el Proyecto corresponde exclusivamente al rescate y relocalización de anfibios.

La implementación y financiamiento de los procedimientos de prevención y supervisión ambiental serán responsabilidad del Titular, quien deberá asegurar su cumplimiento mediante los profesionales y contratistas correspondientes. Por su parte, la fiscalización de las obligaciones ambientales del Proyecto corresponderá a la Superintendencia del Medio Ambiente, dentro del ámbito de sus competencias, sin perjuicio de las atribuciones sectoriales de otros organismos públicos.

En consecuencia, los antecedentes de las tres campañas permiten reconocer la presencia estacional de determinadas especies de avifauna y fundamentar la aplicación de procedimientos preventivos durante la construcción, orientados a reducir el riesgo de afectación directa de ejemplares y sitios reproductivos que pudieran encontrarse en las superficies de intervención.

266. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

OBSERVACIÓN N°1 Insuficiencia de línea de base ambiental y vulneración del principio preventivo Observación jurídica: El proyecto presenta una línea de base ambiental insuficiente e incompleta, especialmente en lo relativo a: calidad actual de las aguas superficiales y subterráneas del área de influencia, ecosistemas acuáticos y humedales eventualmente conectados, uso comunitario del recurso hídrico aguas abajo. Esta deficiencia vulnera el artículo 11 letra a) de la Ley N° 19.300, en relación con el principio preventivo, toda vez que impide evaluar adecuadamente los impactos reales y acumulativos del proyecto. Asimismo, infringe el artículo 18 del Reglamento del SEIA (DS N°40/2012), que exige que la línea de base sea suficiente para identificar, predecir y

evaluar los impactos ambientales. Solicitud: Que se exija al titular complementar la línea de base, incorporando mediciones actualizadas, estacionales y representativas del área de influencia real del proyecto.

Respuesta:

El Titular reconoce la preocupación ciudadana respecto de la línea de base y aclara lo siguiente.

1) Aguas superficiales: la modelación de dispersión del cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) evalúa el comportamiento del Río Arenas en dos escenarios hidrológicos: invierno (caudal alto, máxima dilución) y estiaje (caudal mínimo, mínima dilución). En ambos escenarios, el aporte permanente del efluente tratado mantiene un flujo base aguas abajo del punto de descarga, lo que resulta favorable para los usos del cauce en periodos secos, a diferencia del régimen natural intermitente verificado en terreno. Lo anterior, considerando que el Estudio de Calidad del Agua (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) verifica que las concentraciones modeladas en el Río Arenas, aguas abajo del punto de descarga, se mantienen dentro de los límites de la NCh 1.333 Of.78 (Tabla 3, riego).

2) Aguas subterráneas: el proyecto presenta un Informe Hidrogeológico (Anexo 4.2 de la Adenda complementaria), donde se ha analizado la diferencia entre las cotas del sello de excavación y la profundidad del nivel estático de la napa freática, garantizando que la napa no alcanzaría las obras. Adicionalmente, todas las unidades del proceso son estructuras impermeables (FRP, hormigón) que evitan infiltración, y la descarga se realiza al cauce superficial y no al subsuelo.

3) Ecosistemas acuáticos y humedales: con relación a los ecosistemas acuáticos se señala que el efluente tratado cumple con el D.S. N°90/2000 y la NCh 1333/78 antes de su descarga al Río Arenas, descartando impactos significativos en los ecosistemas fluviales y las áreas de uso recreativo. En la Modelación de cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) se evalúa el impacto sobre el cauce del río y sus ecosistemas asociados, donde se verifica cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática y para riego en el cauce.

Complementariamente, se indica que la caracterización de fauna vertebrada terrestre comprendió tres campañas estacionales, ejecutadas durante invierno de 2023 (5 al 8 de septiembre), primavera de 2023 (14 al 16 de noviembre) y otoño de 2026 (5 al 8 de mayo), como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 26. Campañas de fauna terrestre.

Campaña	Fecha	Período representado
Primera	5 al 8 de septiembre de 2023	Invierno
Segunda	14 al 16 de noviembre de 2023	Primavera
Complementaria	5 al 8 de mayo de 2026	Otoño

Fuente: Elaboración propia

Para el componente avifauna se consideró el recorrido de siete transectos de muestreo, complementados con 14 puntos de observación de aves (POA), con un radio aproximado de 25 m y un tiempo estandarizado de observación de 20 minutos por estación. Las actividades incluyeron

observaciones directas, identificación acústica y búsqueda de evidencias de nidificación, de acuerdo con la metodología presentada en el informe actualizado de fauna terrestre.

Respecto de la relación espacial con la obra de descarga, se precisa que el punto proyectado se encuentra asociado al río Arenas, aproximadamente en el tramo medio del transecto T5, correspondiente a un ambiente arbustivo asociado a cuerpo de agua. Por consiguiente, los registros obtenidos en dicho transecto permiten caracterizar la presencia de fauna en el entorno inmediato de la intervención.

Durante la campaña de invierno de 2023 se registraron en T5 especies asociadas a ambientes acuáticos, correspondientes a pato jergón grande (*Anas georgica*), pato real (*Mareca sibilatrix*), martín pescador (*Megaceryle torquata*), churrete (*Cinclodes patagonicus*) y yeco (*Phalacrocorax brasilianus*). Posteriormente, durante primavera de 2023 se registró pato jergón chico (*Anas flavirostris*) en el mismo transecto.

Adicionalmente, durante la campaña de otoño de 2026 se registraron 32 especies de vertebrados terrestres en el área de estudio, de las cuales 13 fueron identificadas en el transecto T5, con un total de 18 registros de fauna. Estos resultados complementan la caracterización estacional del ambiente asociado al río Arenas, confirmando que el sector continúa siendo utilizado por fauna silvestre.

Los antecedentes disponibles permiten establecer la presencia de especies de avifauna vinculadas a ambientes acuáticos y ribereños en el entorno de la obra de descarga. Sin embargo, la sola detección de ejemplares no permite atribuir automáticamente un uso funcional específico del sector como sitio de alimentación, refugio, tránsito o nidificación. Dichas funciones requieren antecedentes de comportamiento o evidencias reproductivas documentadas durante las prospecciones.

En cuanto a la familia Ardeidae, su incorporación en el listado bibliográfico corresponde a una estimación de riqueza potencial, la cual debe diferenciarse de los registros efectivos obtenidos mediante las campañas de caracterización.

Respecto de la eventual afectación durante la construcción, se identifican como principales mecanismos de interacción la circulación de personal y maquinaria, generación de ruido, movimiento de materiales e intervención de vegetación y sectores próximos al cauce. Estas actividades pueden generar perturbaciones localizadas sobre la avifauna presente en el entorno de las obras.

En este contexto, las actividades constructivas se desarrollarán dentro de las superficies autorizadas, evitando la intervención innecesaria de sectores ribereños y ambientes colindantes. Asimismo, la supervisión ambiental permitirá identificar eventuales situaciones de interacción directa con la fauna durante la ejecución de las obras y aplicar los procedimientos preventivos que correspondan.

En relación con la etapa de operación, la evaluación de eventuales efectos sobre los ambientes acuáticos y la avifauna asociada deberá considerar las características de la descarga proyectada y los

antecedentes de calidad de agua, hidrología y biota acuática del Proyecto, con el propósito de establecer si pueden producirse modificaciones sobre las condiciones de hábitat existentes.

De esta manera, la caracterización desarrollada durante las tres campañas permite reconocer la presencia de avifauna asociada a ambientes acuáticos en el entorno de la obra de descarga, aportando antecedentes para evaluar los potenciales efectos del Proyecto sobre este componente.

Respecto a humedales se aclara que de acuerdo con los visores del Ministerio de Medio Ambiente correspondiente a los Humedales Urbanos Declarados[3] y el Inventario Nacional de Humedales[4] no se evidencia la presencia de humedales en la extensión del área de influencia del componente hídrico el cual se extiende considerando el escenario más desfavorable, con concentración máxima permitida del efluente y caudal mínimo del cauce. La modelación numérica del cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 dentro del área de influencia hidrológica, definida en 2.000 m aguas abajo del punto de descarga. Más allá de ese tramo, el cauce recupera sus parámetros de línea de base.

4) Uso comunitario del recurso hídrico aguas abajo: la calidad del agua para los distintos usos se encuentra evaluada en el Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria ("Estudio Calidad del Agua") y en el análisis del artículo 6 del Reglamento del SEIA (Capítulo 4.10.2 de la DIA). Al respecto se indica que el efluente cumple con los límites máximos de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (norma de emisión para descarga a cuerpos fluviales). Adicionalmente, en el cauce receptor se verifica cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática (Tabla 4) y para riego (Tabla 3) en escenarios de invierno y de estiaje.

Para consumo humano: el cauce no es fuente de agua potable. Las aguas de los Comités/Cooperativas de APR del sector son extraídas de pozos profundos, los cuales no se ven afectados por la descarga superficial.

Para uso recreacional: el efluente es desinfectado por luz UV antes de su descarga, manteniendo coliformes fecales bajo la normativa aplicable.

Adicionalmente, se señala que en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria se presenta el Informe de Catastro de Usos y Practicas en torno al Río Arenas, donde se amplía la información relativa a la utilización del Río Arenas por parte de la población local, considerando tanto su uso como fuente de agua para actividades productivas (tales como riego, ganadería u otros aprovechamientos) como su función como espacio de esparcimiento, recreación y encuentro comunitario. Asimismo, se identifican y describen otros usos relevantes del recurso hídrico que pudieran desarrollarse en el área de estudio.

[3] https://arcgis.mma.gob.cl/portal/apps/webappviewer/index.html?id=126afa5128254bc699b75a730439bb40
[4] https://arcgis.mma.gob.cl/portal/apps/webappviewer/index.html?id=6a79f6b535154991895f2bb2204b83bb&extent=-8007706.1083%2C-4019000.5424%2C-7934326.5611%2C-3982884.0466%2C102100

Finalmente, se indica que en el Anexo 4 de la Adenda se presenta la Actualización de las líneas de base de los distintos Componentes Ambientales en marco de la presente evaluación.

267. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Buenas noches, con respecto al compromiso ambiental voluntario, que denominaron trazado de descarga, que tipo de implementación realizarán para que no exista daño colateral en las zona adyacente del paño de Sphagnum, ya que no indican la profundidad que tendrá el ducto. Y qué tipo de maquinaria, será utilizada para la extracción de estos pastelones, ya que podría generar la destruccion de otras especies situadas en el lugar, esto debido a que tampoco indican qué tipo de sphagnum será retirado.

Respuesta:

El Titular agradece la observación detallada y aclara lo siguiente respecto a la obra de descarga y al manejo del paño de Sphagnum.

El trazado de la tubería de descarga del efluente tratado, así como las obras de cruce e intervención del cauce, se encuentran descritos en el Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 156 (Anexo 3.4 de la Adenda). La profundidad máxima de excavación para las obras del trazado de descarga será de 2.33 metros, así mismo, la intervención del cauce se limita a la obra de descarga (50 m² aislados) y se ejecuta en un plazo máximo de 5 días, fuera del periodo larval/reproductivo de los anfibios identificados (*Pleurodema thaul* y *Batrachyla antartandica*).

Respecto al paño de Sphagnum, se indica que este corresponde a la especie Sphagnum magellanicum, comúnmente conocida como Pompón, tal como se detalla en el informe de Flora y Vegetación (Anexo 4.14 de la DIA). Esta especie es de origen endémico y no se encuentra clasificada según el RCE. En cuanto a la maquinaria a utilizar para la extracción del Sphagnum, se señala que este será extraído de forma manual, con tal de evitar el daño a la especie u otras aledañas.

De las especies registradas en el área de influencia, cuatro (4) especies presentaron estado de conservación de Preocupación Menor (LC) según el RCE. Estas especies son: *Parablechnum chilense*, *Drimys winteri*, *Lophosoria quadripinnata* y *Sticherus squamulosus*.

268. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

En cuanto a la Ley 19.473 las Garzas que habitan nuestro territorio nacional estan protegidas, lo que da a entender que sus terrritorios no deben ser intervenidos por la mano humana ni la caza. Somos testigo de la presencia de estas hermosas aves en este territorio, viviendo junto al Humedal compartiendo el ecosistema con otras aves como el Chucao,

especies nativas de Arboles como el Canelo, el Ulmo, Mañio.

Respuesta:

El Titular agradece la observación y aclara lo siguiente.

La Línea de Base de Fauna (Anexo 4.13 de la DIA y Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria) caracteriza mediante levantamiento en terreno todas las especies de aves presentes en el área de influencia, incluyendo bandurria (Theristicus melanopis), peuquito (Accipiter chilensis), chucao (Scelorchilus rubecula) y hued-hued (Pteroptochos tarnii), identificando además las que se encuentran en categoría de conservación. El sitio del proyecto está caracterizado como "sitio de paso y alimentación casual" para aves, sin señales de nidificación o presencia de huevos en la zona específica de obras.

El proyecto se compromete a respetar la Ley N°19.473 sobre caza y la legislación aplicable a la protección de la fauna silvestre. La huella física del proyecto (5.082 m²) se concentra sobre un terreno previamente intervenido por extracción de áridos (UHS 1, "No Suelo", Anexo 4.9 de la Adenda), no sobre cobertura vegetal natural ni sobre humedales, y la intervención del cauce se limita a la obra de descarga (50 m² aislados, plazo máximo de 5 días).

Respecto a la flora vascular (Anexo 4.14 de la DIA), el área alberga 47 especies de flora vascular y 30 especies de vegetación hidrófita, con presencia de especies nativas como Drimys winteri (Canelo) y otras. Casi la totalidad de esta vegetación se encuentra fuera del área de intervención del proyecto, ya que la mayoría se localiza en zonas adyacentes y no en la superficie que será intervenida. Cuatro especies presentaron estado de conservación de Preocupación Menor (LC) según el RCE: Parablechnum chilense, Drimys winteri, Lophosoria quadripinnata y Sticherus squamulosus.

Finalmente se indica que el proyecto ha presentado una caracterización de todo el emplazamiento de las partes, obras y acciones más su área de influencia para lo cual ha presentado medidas de manejo y protección de las especies en estado de conservación encontrada (Anfibios).

269. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Impugnación de Declaración de Impacto Ambiental: Proyecto PTAS Puerto Montt A: Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) / Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) CC: Aguas Santiago Norte S.A. (Titular) / Rodrigo Wainraihgt (Alcaldía) Observante: Daniela Rojas MATERIA: Exigencia de término anticipado o rechazo por incompatibilidad con la Agenda 2030 y falta de licencia social. Como ciudadana y parte activa de la resistencia territorial en el sector La Vara, presento esta impugnación basada en que el proyecto no solo omite datos técnicos críticos, sino que desafía abiertamente los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que Chile se ha comprometido a liderar a nivel regional. 1. Colapso Hídrico y Sanitario (Emplazamiento al Titular sobre ODS 6) La Agenda 2030 exige

garantizar la disponibilidad y gestión sostenible del agua. La Realidad del Cauce: El titular pretende descargar efluentes en el Río Arenas, ignorando que este cauce carece de flujo constante y se seca totalmente en periodos estivales. Pregunta al Titular: ¿Bajo qué lógica de ingeniería pretenden verter residuos en un lecho seco" Exijo que expliquen cómo evitarán que el río se transforme en una zanja de lodo contaminado y foco de infecciones para nuestras familias. 2. Ecocidio en Zonas de Humedales (Incumplimiento ODS 15) La protección de los ecosistemas terrestres y humedales no es opcional. Ecosistemas en Peligro: Los humedales Río Arenas, Huilliches y Esperanza son el riñón de nuestro territorio. Pregunta al Titular: ¿Por qué su Declaración de Impacto Ambiental (DIA) minimiza la interconectividad de estos humedales' Exigimos estudios de impacto acumulativo que reconozcan que cualquier alteración físico-química en el agua dañará irreversiblemente la biodiversidad que nosotros protegemos. 3. Amenaza a la Seguridad del Consumo Humano Gran parte de nuestra comunidad en La Vara (Senda Central y Sur) depende de pozos y sistemas de APR para subsistir. Riesgo de Filtración: El ODS 6 busca proteger los acuíferos. Pregunta al Titular: Ante la ausencia de estudios hidrogeológicos actualizados y representativos, ¿quién asumirá la responsabilidad legal y el suministro de agua cuando nuestras napas se contaminen por la operación de su planta". 4. Inexistencia de Licencia Social (ODS 11 y 16) El desarrollo sostenible requiere instituciones eficaces y participación ciudadana real. Oposición en Terreno: Informo formalmente que el sector La Vara ya está saturado. Nuestras movilizaciones, asambleas y cortes de ruta no son incidentes aislados, sino la respuesta a un proyecto que no nos considera. Pregunta al Titular y Autoridades: ¿Cómo pueden llamar "sostenible' a un proyecto que cuenta con el rechazo total de las familias afectadas". Conclusión: No aceptaremos un proyecto fragmentado que solo busca el beneficio económico del titular a costa de nuestra salud ambiental. Exigimos que se detenga la evaluación por falta de información esencial y se reconozca que La Vara no es zona de sacrificio. Atentamente, Daniela Rojas

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación expresada por la ciudadana y aclara cada uno de los puntos planteados.

1) Río Arenas y descarga en periodo estival: la modelación de dispersión del cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) evalúa el comportamiento del Río Arenas en dos escenarios hidrológicos: invierno (caudal alto, máxima dilución) y estiaje (caudal mínimo, mínima dilución). En ambos escenarios, el aporte permanente del efluente tratado mantiene un flujo base aguas abajo del punto de descarga, lo que resulta favorable para los usos del cauce en periodos secos, a diferencia del régimen natural intermitente verificado en terreno. El efluente cumplirá los límites máximos de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (incluyendo desinfección con luz ultravioleta para eliminar patógenos) y la

modelación verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática y riego aguas abajo del punto de descarga.

Adicionalmente se indica que la descarga a realizar al Río Arenas se trata de un efluente tratado que cumple los límites máximos establecidos en la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (norma de emisión para descargas a cuerpos fluviales).

El proceso de tratamiento del proyecto se trata de un sistema de lodos activados con configuración MLE (Modified Ludzack-Ettinger) que combina (i) tamizado y ecualización, (ii) tratamiento biológico aerobio y anóxico para remoción de carga orgánica y nitrógeno, (iii) sedimentación secundaria, (iv) remoción química de fósforo con cloruro férrico, y (v) desinfección final con luz ultravioleta antes de la descarga.

2) Humedales Río Arenas, Huilliches y La Esperanza: el Humedal Río Arenas y el Humedal La Esperanza no se encuentran incorporados en el Inventario Nacional de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente vigente a la fecha de presentación de la Adenda, ni figuran como humedales urbanos declarados en los términos de la Ley N°21.202. El Humedal Los Huilliches/La Vara se encuentra en proceso de reconocimiento por el Ministerio del Medio Ambiente con declaración de admisibilidad mediante Resolución Exenta N°208/2021. Sin perjuicio de lo anterior, se indica que la operación del Proyecto no genera afectación significativa a los humedales mencionados, ya que el efluente cumple los límites de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 antes de ingresar al cauce, y la modelación verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 (vida acuática y riego) aguas abajo del punto de descarga, incluso en escenario de estiaje.

3) APR y napas subterráneas: En primer lugar, se indica que el proyecto no extrae agua de napas y todas las unidades del proceso son estructuras impermeables (FRP/hormigón armado) que evitan infiltración, además, la descarga se realiza al cauce superficial del Río Arenas y no al subsuelo. La bodega de residuos peligrosos y las áreas de almacenamiento cuentan con piso impermeable y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003. Por otro lado, el Informe Geotécnico (Anexo 2.7 de la DIA) verifican que el nivel estático de la napa freática se encuentra a una distancia significativa del sello de excavación de las obras, por lo que el proyecto no presenta vías de filtración hacia las napas que abastecen los APR del sector.

4) Participación ciudadana y licencia social: el presente proceso constituye precisamente la instancia formal de Participación Ciudadana contemplada en la Ley N°19.300 y el D.S. N°40/2012 del MMA. El ICSARA Ciudadano, del cual esta observación forma parte, es el mecanismo a través del cual la comunidad puede presentar sus observaciones, solicitar aclaraciones y exigir respuestas técnicas al Titular. El SEA evalúa la pertinencia y suficiencia de las respuestas del Titular antes de pronunciarse sobre la calificación ambiental del proyecto. El Titular se compromete a mantener canales de comunicación activos con la comunidad durante todas las fases del proyecto.

270. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

1. Alta vulnerabilidad hidrogeológica del área del proyecto Conforme a lo señalado en la página 29 del "Estudio Geo ambiental del área Puerto Montt–Frutillar, Región de Los Lagos", elaborado por SERNAGEOMIN, el proyecto se emplaza en un área definida de alta vulnerabilidad frente a la contaminación de acuíferos, correspondiente a zonas de gran potencial hidrogeológico, las cuales se encuentran absolutamente excluidas para la disposición de desechos. 2. Insuficiencia del cumplimiento del DS N°90/2000 Según lo declarado por el titular, el efluente cumpliría con los parámetros establecidos en la Tabla N°3 del DS N°90/2000. Sin embargo, estimamos que dicho cumplimiento no resulta suficiente ni adecuado, toda vez que el cuerpo receptor no presenta caudal ni corriente efectiva, careciendo de capacidad de dilución, lo que incrementa de manera significativa el riesgo para la salud humana, así como para los humedales y acuíferos del sector. En virtud de lo expuesto, se solicita que el proyecto sea obligado a ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante un Estudio de Impacto Ambiental, atendida la posible generación de impactos significativos sobre cuerpos de agua superficiales y subterráneos, ecosistemas acuáticos, acuíferos, la salud de la población y áreas de alto valor ambiental, tanto aguas abajo como aguas arriba del emplazamiento del proyecto, impactos que no pueden ser adecuadamente evaluados a través de una Declaración de Impacto Ambiental, resultando improcedente su tramitación por dicha vía. "La presente observación se formula en mi calidad de Presidenta de la Asociación Lahuén, acompañándose para estos efectos el respectivo certificado de vigencia de la asociación, que acredita su representación y existencia legal."

Respuesta:

El Titular agradece los antecedentes aportados por la Asociación Lahuén y aclara lo siguiente.

1) Vulnerabilidad hidrogeológica y disposición de desechos: el proyecto no contempla disposición de desechos al subsuelo. La descarga del efluente tratado se realiza al cauce superficial del Río Arenas, no a las napas subterráneas. Todas las unidades del proceso (estanques de ecualización, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, cámaras de distribución, cámaras de pretratamiento) están construidas con materiales impermeables (FRP/hormigón armado) y diseñadas para evitar filtraciones al subsuelo. Las salas de dosificación de productos químicos y la bodega de residuos peligrosos cuentan con piso impermeabilizado y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003 (Anexo 5.3 de la Adenda). Adicionalmente, el Informe Hidrogeológico (Anexo 4.2 de la Adenda complementaria) verifican que el nivel estático de la napa freática se encuentra a una distancia significativa de las obras de fundación del proyecto.

2) Suficiencia del cumplimiento del D.S. N°90/2000: la modelación de dispersión del cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) evalúa el comportamiento del Río Arenas en dos escenarios hidrológicos: invierno (caudal alto, máxima dilución) y estiaje (caudal mínimo, mínima dilución). En ambos escenarios, el aporte permanente del efluente tratado mantiene un flujo base aguas abajo del punto de descarga, lo que resulta favorable para los usos del cauce en periodos secos. El estudio verifica que las concentraciones modeladas en el Río Arenas se mantienen dentro de los límites de la NCh 1.333 Of.78 (Tabla 3, riego), por lo que los cultivos regados con agua extraída del cauce aguas abajo no se ven afectados por la operación de la PTAS.

3) Análisis de riesgo a la salud: (artículo 5 del Reglamento del SEIA, Capítulo 4.10.1 de la DIA) Evalúa los efectos sobre todos los receptores del entorno, considerando los grupos más sensibles. Las modelaciones de emisiones atmosféricas (Anexo 4.2.2 de la DIA), ruido y vibraciones (Anexo 4.1 de la Adenda), y olores (Anexo 4.6 de la Adenda) verifican cumplimiento normativo en los puntos receptores de mayor sensibilidad, incluidas las viviendas más próximas y las escuelas del sector.

Las concentraciones modeladas se mantienen siempre bajo los límites de las normas aplicables: D.S. N°10/2014 (norma de calidad primaria para MP10 y MP2,5), D.S. N°38/2011 (norma de emisión de ruido), y norma holandesa de inmisión de olores, aplicada en Chile según la Guía SEIA. Por lo tanto, el proyecto no genera el riesgo a la salud de la población descrito en el artículo 5 del Reglamento del SEIA, lo que aplica de manera transversal a niños, embarazadas y adultos mayores.

4) Solicitud de ingreso como EIA: El proyecto está sometido al SEIA conforme al artículo 10 letra o) de la Ley N°19.300, en su modalidad de Declaración de Impacto Ambiental, porque corresponde a una planta de tratamiento de aguas servidas para más de 2.500 habitantes (8.916 al año 2057). El análisis del artículo 11 (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta riesgo a la salud, efectos significativos sobre recursos naturales renovables, reasentamiento de comunidades humanas, alteración de sistemas de vida y costumbres, localización en áreas con valor ambiental protegido, alteración del valor paisajístico o turístico y afectación al patrimonio cultural. En consecuencia, no se configuran las causales que exigen el ingreso como un Estudio de Impacto Ambiental.

271. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Mi malestar con la instalacion de esta planta de residuos, de excremento, es porque no tiene ningun beneficio para la comunidad de La Vara Senda Sur, estan pasando por encima del ecosistema que habita, a la comunidad indigena, a los vecinos que poseen sus terrenos, a los niños, a los adultos mayores. Imaginense que tengan un pozo de desechos cerca a sus hogares, a las enfermedades, a la contaminacion y malos olores. La ley respalda a nuestras especies protegidas, no se las pasen por encima.

Respuesta:

El Titular comprende la frustración expresada por la ciudadana y aclara lo siguiente.

En primer lugar, se indica que la descarga a realizar al Río Arenas se trata de un efluente tratado que cumple los límites máximos establecidos en la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (norma de emisión para descargas a cuerpos fluviales).

El proceso de tratamiento del proyecto se trata de un sistema de lodos activados con configuración MLE (Modified Ludzack-Ettinger) que combina (i) tamizado y ecualización, (ii) tratamiento biológico aerobio y anóxico para remoción de carga orgánica y nitrógeno, (iii) sedimentación secundaria, (iv) remoción química de fósforo con cloruro férrico, y (v) desinfección final con luz ultravioleta antes de la descarga. Las unidades en contacto con aguas crudas son instalaciones cerradas y el galpón de deshidratado de lodos cuenta con un Sistema de Tratamiento de Olores con dos filtros de carbón activado.

Así mismo, se indica que el cumplimiento del D.S. N°90/2000 (Tabla 3) es obligatorio y fiscalizado por la SMA y la SISS. Por otro lado, el Plan de Seguimiento del efluente (Tabla 4.45 de la DIA) contempla monitoreo permanente con informes semestrales a la SMA vía SNIFA, lo que garantiza control externo de la operación.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 27. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	• Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados. • Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

Respecto al beneficio del proyecto para el sector La Vara se indica que la cobertura de alcantarillado depende de la planificación del concesionario sanitario (regulado por la SISS) y de la Municipalidad. La PTAS Puerto Montt no tiene como objetivo extender la red colectora a La Vara; sin embargo, el proyecto sanea aguas servidas de la comuna que de otro modo no tendrían tratamiento, lo que beneficia ambientalmente a toda la cuenca, incluido el cauce que pasa por La Vara.

Por otro lado, respecto al ecosistema la línea de base de fauna del Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria caracteriza las especies presentes en el área de influencia (aves, mamíferos, anfibios), identificando aquellas en categoría de conservación.

El proyecto no genera impactos significativos sobre el ecosistema del Río Arenas, dado que la calidad del agua aguas abajo del punto de descarga se mantiene dentro de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria), y la intervención física del cauce se limita a la obra de descarga (50 m² aislados). De la misma forma, con objeto de proteger la fauna nativa el proyecto considera un Plan de Perturbación Controlada para anfibios que está diseñado conforme a la "Guía Técnica para Implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada de Fauna Silvestre" (Torres-Mura et al., 2014). Este se aplica únicamente durante la fase de construcción de la obra de descarga al Río Arenas porque ese es el único punto donde se interviene físicamente el hábitat de los anfibios identificados (*Pleurodema thaul* y *Batrachyla antartandica*). Las obras se ejecutan en un plazo máximo de 5 días para evitar la recolonización y se realizan fuera del periodo larval/reproductivo.

Sobre la pérdida de hábitat, la huella física del proyecto (5.082 m²) se concentra sobre un terreno previamente intervenido por extracción de áridos (UHS 1, "No Suelo" según Anexo 4.9 de la Adenda, Estudio Agrológico), no sobre cobertura vegetal natural ni sobre humedales. La intervención del cauce se limita a la obra de descarga (50 m² aislados, plazo máximo de 5 días).

Respecto a la comunidad indígena, se indica que el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria corresponde al Estudio de Medio Humano, donde se caracteriza el área de influencia de Medio Humano, mediante la descripción y análisis de las cinco dimensiones constituyentes de éste, las que, de acuerdo con el numeral 10) del literal e) del Art. 18 del D.S. Nº40/2012, corresponden a la dimensión geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar básico.

Respecto a la salud y vulnerabilidad de niños y adultos mayores, el análisis de riesgo para la salud (Sección 4.10.1 de la DIA y artículo 5° del RSEIA) considera grupos vulnerables y concluye que el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud ni a la calidad de vida de la población. Las modelaciones de olores (Anexo 4.6 de la Adenda), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda) y calidad del aire (Anexo 4.2.2 de la DIA) verifican el cumplimiento normativo en los puntos receptores de mayor sensibilidad, incluidas las viviendas más próximas y las escuelas del sector.

272. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Mi descontento se debe a que este proyecto no esta respetando la ley de proteccion de especies nativas que son parte del ecosistema presente en el lugar donde quieren instalar esta planta. Aparte de generar destruccion, tambien genera malos olores para los habitantes que colindan con la instalacion y ademas acarrea infecciones, plaga de ratones, fragmentacion de territorio, intervencion total del Rio Arenas. Tambien baja la plusvalia de terrenos, de negocios, de la vida en si del habitante de Senda Sur.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación expresada por el ciudadano y aclara cada uno de los puntos planteados.

En primer lugar, respecto a las especies nativas se indica que la Línea de Base de Flora (Anexo 4.14 de la DIA) caracteriza mediante levantamiento en terreno todas las especies presentes en el área de influencia. La huella física del proyecto (5.082 m²) se concentra sobre un terreno previamente intervenido por extracción de áridos (UHS 1, "No Suelo"), no sobre cobertura vegetal natural ni sobre humedales. Casi la totalidad de la vegetación identificada se encuentra fuera del área de intervención del proyecto. Por otro lado, la línea de base de Fauna (Anexo 4.13 de la DIA y Anexo 4.9 de la Adenda) identifica especies de aves (incluidas bandurria, peuquito, chucao, hued-hued), mamíferos (ratón bicolor, ratón de cola larga) y anfibios (*Pleurodema thaul*, *Batrachyla antartandica*), identificando además las que se encuentran en categoría de conservación. El sitio del proyecto está caracterizado como "sitio de paso y alimentación casual" para aves, sin señales de nidificación o presencia de huevos en la zona específica de obras. Específicamente respecto a especies de patos, se indica que durante la visita a terreno de la Línea de Base de Fauna no se identificaron ni observaron dentro del área de influencia del proyecto. De la misma forma, con objeto de proteger la fauna nativa el proyecto considera un Plan de Perturbación Controlada para anfibios que está diseñado conforme a la "Guía Técnica para Implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada de Fauna Silvestre" (Torres-Mura et al., 2014). Este se aplica únicamente durante la fase de construcción de la obra de descarga al Río Arenas porque ese es el único punto donde se interviene físicamente el hábitat de los anfibios identificados (*Pleurodema thaul* y *Batrachyla antartandica*). Las obras se ejecutan en un plazo máximo de 5 días para evitar la recolonización y se realizan fuera del periodo larval/reproductivo.

Respecto de los olores, el informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98, conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector. Los 32 receptores discretos modelados presentan concentraciones bajo ese límite, con un máximo de 0,95 uo/m³ en el receptor R27.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas

las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 28. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales. • Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados. • Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, en función a la preocupación de microorganismos y plagas, el proyecto en el proceso de desinfección con luz ultravioleta elimina los patógenos del efluente. Las unidades en contacto con aguas crudas son instalaciones cerradas. En el análisis de riesgo para la salud se señala que no se generarán riesgos sanitarios para la comunidad. Mientras que en el caso de plagas se señala que el proceso es aeróbico y con galpón cerrado que minimizan la generación de condiciones para la proliferación de vectores. Es importante considerar que el proyecto en su Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda), considera el riesgo de proliferación de vectores e insectos para que sea controlada de acuerdo con el programa de limpieza y mantenimiento de las instalaciones; contemplando un aseo inmediato del sector, y la eliminación de la fuente de atracción de vectores.

Respecto a la intervención del Río Arenas se indica que la intervención del cauce se limita a la obra de descarga (50 m² aislados, plazo máximo de 5 días) y se desarrolla conforme al Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 156. El efluente cumplirá los límites máximos de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 y la modelación verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 aguas abajo del punto de descarga.

Finalmente, respecto a la plusvalía se señala que la afectación al valor de las propiedades no es una materia que el SEIA evalúe ni que el Titular pueda contrarrestar en el marco de la evaluación ambiental. Sin embargo, el Titular se compromete a ejecutar el proyecto con el máximo estándar de control ambiental para minimizar cualquier impacto sobre la percepción del entorno.

273. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

La descarga de efluentes tratados al río Arenas, también denominado Estero Chávez, representa un riesgo hidrológico relevante para el sector, particularmente durante el período invernal, cuando el sistema presenta naturalmente aumentos significativos de caudal producto de las precipitaciones intensas propias de la zona. La incorporación de descargas permanentes al cauce podría contribuir al aumento del caudal base del río/estero, incrementando el riesgo de desbordes e inundaciones en sectores poblados ubicados aguas abajo del punto de descarga. Existen antecedentes de que, durante la

temporada invernal, diversos sectores ribereños del río Arenas (Estero Chávez) experimentan eventos recurrentes de anegamiento e inundaciones, afectando especialmente a familias y asentamientos humanos emplazados en las riberas del cauce. Sin embargo, la Declaración de Impacto Ambiental no evalúa de manera adecuada cómo la descarga proyectada podría interactuar con estos eventos hidrológicos extremos, ni considera escenarios de crecida, saturación del cauce o fallas operacionales en condiciones climáticas adversas. La ausencia de un análisis hidrológico integral que incorpore escenarios de cambio climático, eventos de precipitaciones intensas y la interacción entre caudales naturales y descargas permanentes constituye una deficiencia sustantiva de la evaluación ambiental, impidiendo descartar la generación de riesgos significativos para la seguridad de la población y sus bienes, en los términos del artículo 11 letra a) y c) de la Ley N°19.300. En virtud de lo expuesto, se estima que los impactos potenciales asociados al aumento del caudal del río Arenas (Estero Chávez) y al agravamiento de riesgos de inundación no pueden ser debidamente evaluados mediante una Declaración de Impacto Ambiental, resultando necesario el ingreso del proyecto mediante un Estudio de Impacto Ambiental que permita analizar en profundidad los riesgos hidrológicos, sus efectos sobre la población y las medidas de prevención, mitigación y contingencia correspondientes." "La presente observación se formula en mi calidad de Presidenta de la Asociación Lahuén, acompañándose para estos efectos el respectivo certificado de vigencia de la asociación, que acredita su representación y existencia legal."

Respuesta:

El Titular reconoce la preocupación de la Asociación Lahuén respecto a los riesgos hidrológicos en período invernal y aclara lo siguiente.

En primer lugar, se indica que el caudal medio diario máximo del proyecto al año 2057 es de 14 L/s (8.916 habitantes), con un caudal máximo horario considerado de 41,33 L/s para la modelación del peor escenario. Estos volúmenes son significativamente menores a los caudales naturales del Río Arenas en período invernal, por lo que el aporte permanente del efluente tratado no constituye una contribución relevante al caudal base del cauce en condiciones de crecida. Se presenta a continuación el caudal a descargar por subfase.

Tabla 29. Caudal acumulado del efluente.

Subfase en operación	Caudal medio acumulado
Subfase 1	2 L/s
Subfase 2	6 L/s
Subfase 3	10 L/s
Subfase 4	14 L/s

Fuente: Elaboración propia en base a memoria de procesos, Anexo 2.1 de la Adenda complementaria.

Se considera, bajo escenario de cambio climático, un caudal de estiaje del Río Arenas del orden de 0,024 m³/s, mientras que el caudal máximo horario de descarga de la PTAS corresponde a 0,04133

m³/s. Por tanto, bajo esta condición desfavorable, el efluente tratado puede constituir una fracción relevante del caudal circulante aguas abajo del punto de descarga.

Los resultados obtenidos para los escenarios de caudal medio de estiaje e invierno muestran que la incorporación de la descarga no genera variaciones significativas en la altura de la lámina de agua del cauce. En particular, para la condición invernal, las curvas correspondientes a los escenarios sin Proyecto y con Proyecto se presentan prácticamente superpuestas, evidenciando que la incorporación del caudal de la PTAS no modifica de manera relevante el comportamiento hidráulico del Río Arenas. Tal como se presenta en la siguiente figura.

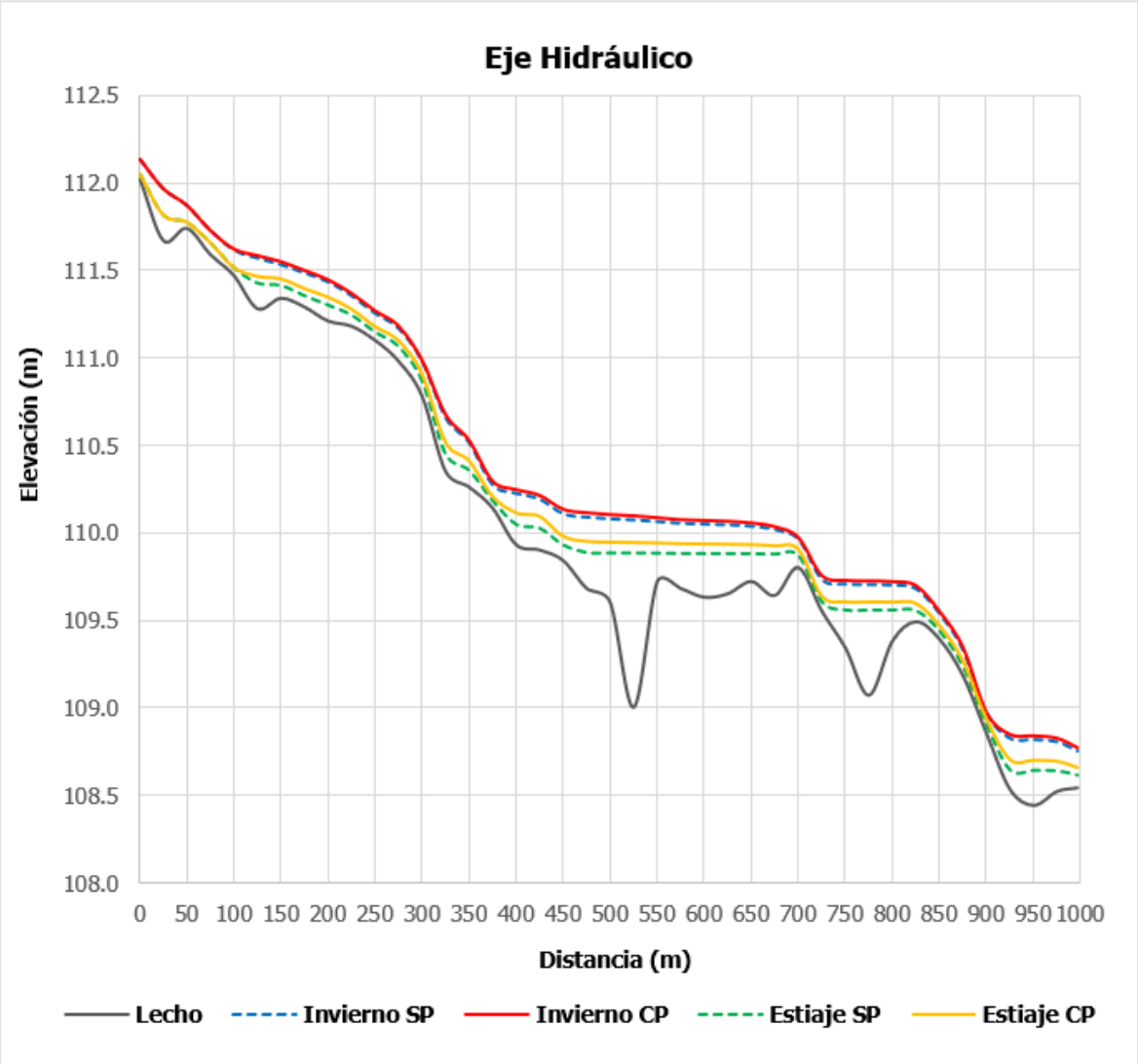

Figura 5. Eje Hidráulico longitudinal. Modelación con caudales medios de invierno y estiaje.
Fuente: Elaborado a partir de la modelación hidráulica. Anexo 4.2 de la Adenda complementaria

Para estos efectos, la evaluación se circunscribe al tramo del Río Arenas comprendido dentro del Área de Influencia determinada mediante la Modelación de Cauce Receptor, considerando el escenario más desfavorable evaluado. En consecuencia, no se extenderá este análisis hacia el Río Negro ni Río Maullín,

toda vez que dichos sistemas se encuentran fuera del ámbito espacial definido para los efectos atribuibles a la descarga del Proyecto.

Por su parte, la Modelación de Cauce Receptor se presenta actualizada en el anexo 4.2 de la Adenda complementaria, identificando expresamente para cada parámetro el escenario modelado, la concentración basal, la concentración resultante inmediatamente aguas abajo de la descarga y su comportamiento a lo largo del tramo evaluado.

Adicionalmente, la obra de descarga se diseñó conforme a las normas técnicas sectoriales (Permiso Ambiental Sectorial 156, Anexo 3.4 de la Adenda), con cálculo de socavación, efecto de remanso y topografía verificada del cauce. Frente a la preocupación respecto a inundaciones, el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda) considera expresamente los escenarios de crecida y precipitaciones extremas, así como los riesgos asociados al cambio climático (Anexo 4.12 de la DIA).

Respecto a fallas operacionales se indica que el estanque ecualizador permite acumular hasta 24 horas de agua en caso de desperfectos sin recurrir al bypass; el proyecto contará con generador eléctrico de respaldo y con un plan de prevención de contingencias y emergencias (Anexo 3 de la Adenda).

Sobre el caudal del río, se indica que el Estudio Hidrológico (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) caracteriza el comportamiento del cauce, incluyendo balance hídrico Thorntwaite-Mather y proyección bajo cambio climático. Adicionalmente se indica que la modelación de dispersión del cauce receptor evalúa el comportamiento del Río Arenas en dos escenarios hidrológicos: invierno (caudal alto, máxima dilución) y estiaje (caudal mínimo, mínima dilución). En ambos escenarios, el aporte permanente del efluente tratado mantiene un flujo base aguas abajo del punto de descarga, lo que resulta favorable para los usos del cauce en periodos secos, a diferencia del régimen natural intermitente verificado en terreno. Lo anterior, considerando que el Estudio de Calidad del Agua (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) verifica que las concentraciones modeladas en el Río Arenas, aguas abajo del punto de descarga, se mantienen dentro de los límites de la NCh 1.333 Of.78 (Tabla 3, riego),

Finalmente, se indica que la modalidad de ingreso al SEIA depende de si el proyecto genera o no los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300. El análisis de los nueve criterios (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta cada uno de ellos, sustentado en estudios técnicos específicos: emisiones atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), olores (Anexo 4.6 de la Adenda), calidad de agua (Anexo 4.7 de la Adenda), fauna (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), flora (Anexo 4.14 de la DIA), medio humano (Anexo 4.4 de la DIA y 4.3 de la Adenda), suelo (Anexo 4.9 de la Adenda), arqueología y patrimonio cultural (Anexo 4.3 de la DIA). En consecuencia, no se configuran las causales que exigen el ingreso como un Estudio de Impacto Ambiental.

274. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

La Declaración de Impacto Ambiental reconoce que el río Arenas, también denominado Estero Chávez, presenta una marcada variabilidad estacional de caudales, registrando durante el período estival condiciones de caudal muy reducido, propias de sistemas fluviales de régimen pluvial. No obstante, la evaluación ambiental no analiza adecuadamente cómo estas condiciones de estiaje interactúan con la descarga permanente de efluentes tratados proyectada. Durante la época estival, cuando el río/estero presenta caudales mínimos e incluso tramos con escurrimiento superficial intermitente, la capacidad de dilución del cuerpo de agua se ve significativamente disminuida. En este escenario, la descarga de aguas servidas tratadas adquiere una mayor relevancia ambiental, pudiendo generar concentraciones elevadas de contaminantes, nutrientes, patógenos o cambios fisicoquímicos del agua, con efectos adversos sobre la fauna acuática, la vegetación ribereña y los usos humanos del río. Pese a lo anterior, la DIA no incorpora un análisis específico de impactos bajo escenarios de caudal mínimo estival, limitándose a evaluaciones generales que no consideran situaciones críticas de baja capacidad de dilución, aumento de temperatura del agua, disminución de oxígeno disuelto y mayor sensibilidad del ecosistema. Esta omisión resulta particularmente relevante tratándose de un cuerpo de agua de pequeño tamaño y alta vulnerabilidad hidrológica. La ausencia de un análisis robusto de estiaje impide descartar impactos significativos sobre el medio acuático y los sistemas de vida asociados al río Arenas (Estero Chávez), y evidencia una caracterización incompleta de la línea de base hidrológica y ambiental, en contravención de lo dispuesto en los artículos 7 y 8 del DS N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente. En virtud de lo expuesto, se solicita que el Servicio de Evaluación Ambiental requiera al titular complementar la evaluación ambiental mediante un análisis específico de condiciones de caudal mínimo estival, incorporando modelaciones de dilución en escenarios críticos, evaluación de efectos acumulativos y medidas de prevención, mitigación y contingencia adecuadas. Dada la vulnerabilidad del cuerpo de agua receptor y la imposibilidad de descartar impactos significativos en condiciones de estiaje, se estima que estos efectos no pueden ser debidamente evaluados mediante una Declaración de Impacto Ambiental, resultando necesario el ingreso del proyecto mediante un Estudio de Impacto Ambiental." "La presente observación se formula en mi calidad de Presidenta de la Asociación Lahuén, acompañándose para estos efectos el respectivo certificado de vigencia de la asociación, que acredita su representación y existencia legal."

Respuesta:

El Titular reconoce la observación de la Asociación Lahuén y aclara lo siguiente.

El Estudio de Calidad del Agua (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) y la modelación de dispersión del cauce receptor evalúan expresamente el comportamiento del Río Arenas en dos escenarios hidrológicos: invierno (caudal alto, máxima dilución) y estiaje (caudal mínimo, mínima dilución). El escenario de estiaje considera precisamente las condiciones de caudal más desfavorables posibles para el cuerpo receptor.

En ambos escenarios, el aporte permanente del efluente tratado mantiene un flujo base aguas abajo del punto de descarga, lo que resulta favorable para los usos del cauce en periodos secos, a diferencia del régimen natural intermitente verificado en terreno. El estudio verifica que las concentraciones modeladas en el Río Arenas, aguas abajo del punto de descarga, se mantienen dentro de los límites de la NCh 1.333 Of.78 (Tabla 3, riego) y para vida acuática (Tabla 4) en escenario de estiaje, por lo que los cultivos regados con agua extraída del cauce y la fauna acuática no se ven afectados por la operación de la PTAS.

Adicionalmente, el sistema de tratamiento (lodos activos modalidad MLE con remoción biológica de nitrógeno y química de fósforo, más desinfección con luz ultravioleta) garantiza el cumplimiento de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 antes de la descarga, lo que limita la concentración de contaminantes, nutrientes y patógenos descargados al cauce.

Ahora bien, en relación con la solicitud de ingreso como Estudio de Impacto Ambiental (EIA), el Titular señala que el proyecto no configura ninguno de los supuestos del artículo 11 de la Ley N°19.300 que obligan a ingresar mediante EIA. En particular: no implica reasentamiento de comunidades humanas, no se localiza en territorios de pueblos originarios reconocidos, los impactos ambientales no exceden los umbrales de magnitud que configuran EIA, no genera efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables. La Declaración de Impacto Ambiental (DIA) es el instrumento adecuado conforme al DS N°40/2013 MMA para este tipo de proyecto y escala de intervención, la cual está siendo evaluada con rigurosidad técnica por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).

275. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

de qué forma serán compensados los daños ambientales de todo tipo (ejemplo gases, contaminación de napas subterráneas) y los daños económicos como pérdida de plusvalía a las casas y terrenos aledaños

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

El proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt ingresó al SEIA mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), conforme a lo establecido en la Ley N°19.300 y su

Reglamento. De acuerdo con la normativa vigente, las medidas de mitigación, reparación o compensación son exigibles cuando un proyecto genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300, lo que da origen al ingreso mediante un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). En el caso del presente proyecto, el Capítulo 4.10 de la DIA acredita que no se generan efectos adversos significativos sobre el medio ambiente o la salud de la población, descartándose fundadamente la concurrencia de los efectos, características o circunstancias del artículo 11.

Sin perjuicio de ello, el diseño del proyecto incorpora diversas medidas de control operacional y buenas prácticas, orientadas a prevenir o minimizar eventuales emisiones y asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable durante todas sus fases (Anexo 7 de la Adenda):

Respecto a gases y olores, el proceso de lodos activos con aireación extendida opera en condiciones permanentemente aeróbicas, lo que minimiza la generación de sulfuro de hidrógeno (H_2S) y metano (CH_4). El amoniaco (NH_3) es eliminado biológicamente durante la nitrificación-desnitrificación. El proyecto cuenta con un Sistema de Tratamiento de Olores mediante filtro de carbón activado en el galpón de deshidratado, y la modelación demuestra que las concentraciones en receptores habitacionales son insignificantes.

Respecto a las napas subterráneas, el proyecto no extrae agua de napas y todas las unidades del proceso son estructuras impermeables (FRP, hormigón) que evitan infiltración. La descarga se realiza al cauce superficial del Río Arenas y no al subsuelo. La bodega RESPEL y las áreas de almacenamiento químico cuentan con piso impermeable y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003.

Respecto a la plusvalía, se señala que la afectación al valor de las propiedades no es una materia que el SEIA evalúe ni que el Titular pueda contrarrestar en el marco de la evaluación ambiental. No obstante, el Titular se compromete a ejecutar el proyecto con el máximo estándar de control ambiental para minimizar cualquier impacto sobre la percepción del entorno.

276. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

La Declaración de Impacto Ambiental omite identificar, describir y evaluar los usos ceremoniales, espirituales y de sanación que las comunidades mapuche desarrollan en el territorio asociado al área de influencia del proyecto, particularmente en relación con prácticas como el nguillatun, ceremonias de sanación y otras expresiones del vínculo espiritual con el espacio natural. Estos usos no constituyen actividades esporádicas ni simbólicas, sino prácticas culturales vivas, fundamentales para el equilibrio espiritual, social y territorial de las comunidades, estrechamente vinculadas a elementos del entorno natural como el agua, el río, la vegetación, la fauna y el silencio del espacio. La alteración

real o percibida de estos elementos, producto de la descarga de efluentes, de la presencia permanente de infraestructura sanitaria y de las externalidades asociadas al proyecto, afecta directamente la posibilidad de realizar dichas prácticas en condiciones culturalmente adecuadas. La DIA restringe el análisis del Medio Humano a variables demográficas y socioeconómicas generales, sin considerar la dimensión espiritual y ceremonial del territorio, invisibilizando un componente esencial de la relación del pueblo mapuche con su entorno. Esta omisión configura una caracterización incompleta del área de influencia cultural del proyecto y desconoce que los impactos sobre prácticas ceremoniales no son mitigables mediante medidas técnicas convencionales, dada su naturaleza espiritual y no sustituible. Asimismo, la eventual afectación a ceremonias como el nguillatun y a prácticas de sanación configura una afectación directa en los términos del Convenio 169 de la OIT, en cuanto compromete el derecho de los pueblos indígenas a mantener y desarrollar sus prácticas culturales, espirituales y religiosas, así como su relación especial con el territorio. La ausencia de este análisis y la falta de evaluación de la procedencia de consulta indígena vulneran los estándares nacionales e internacionales aplicables, aun cuando el proyecto haya sido ingresado como Declaración de Impacto Ambiental. En virtud de lo expuesto, se solicita que el Servicio de Evaluación Ambiental requiera al titular complementar la evaluación ambiental, incorporando un análisis específico, territorializado y culturalmente pertinente de los usos ceremoniales y de sanación mapuche en el área de influencia del proyecto, redefiniendo el área de influencia cultural y evaluando la procedencia de un proceso de consulta indígena, conforme al Convenio 169 de la OIT, la Ley N°19.300 y el DS N°40/2012." "La presente observación se formula en mi calidad de Presidenta de la Asociación Lahuén, acompañándose para estos efectos el respectivo certificado de vigencia de la asociación, que acredita su representación y existencia legal."

Respuesta:

El Titular reconoce la observación de la Asociación Lahuén respecto a los usos ceremoniales, espirituales y de sanación mapuche, y aclara lo siguiente.

Respecto a los pueblos indígenas y sus usos ceremoniales se indica que el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria corresponde al Estudio de Medio Humano, donde se caracteriza el área de influencia de Medio Humano, mediante la descripción y análisis de las cinco dimensiones constituyentes de éste, las que, de acuerdo con el numeral 10) del literal e) del Art. 18 del D.S. Nº40/2012, corresponden a la dimensión geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar básico.

De esta forma, en la dimensión antropológica se abordan temáticas relativas a las estructuras sociales y manifestaciones culturales que surgen producto de la interacción de los grupos humanos con su territorio, cuyo análisis se centra en los procesos que han dado forma a la consolidación de una

identidad cultural propia del territorio y sus habitantes, lo cual se expresa como un sistema complejo de relaciones, del cual se desprenden imaginarios locales y estructuras organizacionales como columna vertebral de dicho sistema.

Adicionalmente, en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria se presenta un Informe Antropológico, donde en el marco del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del D.S. N.º 40/2012 del MMA, se aplicaron los criterios necesarios para la identificación y caracterización de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) presentes en el Área de Influencia del Medio Humano (AIMH) del proyecto. A partir de la revisión de antecedentes secundarios, el análisis de información proveniente del proceso de participación ciudadana y el levantamiento de información primaria mediante campañas de terreno, es posible establecer que en el Área de Influencia del Medio Humano del Proyecto no se logró confirmar la presencia efectiva de comunidades indígenas formalmente constituidas, ni la existencia de sitios de encuentro comunitario indígena en el sector específico de Senda Sur.

En relación a los usos del Río Arenas, se indica que en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria se presenta también un Informe de Catastro de Usos y Prácticas en torno al Río Arenas, en el cual se amplía la información relativa a la utilización del Río Arenas por parte de la población local, considerando tanto su uso como fuente de agua para actividades productivas (tales como riego, ganadería u otros aprovechamientos) como su función como espacio de esparcimiento, recreación y encuentro comunitario. Asimismo, se identifican y describen otros usos relevantes del recurso hídrico que pudieran desarrollarse en el área de estudio.

Adicionalmente, se precisa que el efluente tratado cumplirá los límites máximos de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 antes de su descarga, y la modelación de calidad del agua (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 aguas abajo del punto de descarga, lo que descarta una alteración significativa de los elementos del entorno. El análisis de ruido (Anexo 4.1 de la Adenda) y la modelación de odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda) verifican el cumplimiento normativo en todos los receptores, incluyendo el periodo nocturno.

277. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

En relación con la declaración de impacto ambiental sobre la planta de tratamiento de aguas servidas de puerto montt. Sabemos que actualmente el sector La Vara esta en constante crecimiento demográfico, lo cual conlleva siempre la habilitación de nuevos espacios para la mejora de calidad de vida de sus habitantes como por ejemplo, Centros de Salud Familiar, Colegios, Espacios recreativos, entre otros. En el proyecto actual los distintos puntos consideran sólo la condición actual de la zonas afectadas pero no la condición futura, como por ejemplo, la densidad de población futura o la construcción de

un Centro de Salud Familiar (CESFAM) a sus alrededores. ¿Se podría considerar entonces que el proyecto busca frenar el desarrollo del sector", o bien, ¿Realmente NO consideraron las condiciones futuras, ni la velocidad de aumento de habitantes en el sector"

Respuesta:

El Titular agradece la observación constructiva del ciudadano y aclara lo siguiente.

En primer lugar, se indica que el proyecto se emplaza en el predio rural Lote 1C-A, ROL 2269-646, Sector Rural Senda Sur, fuera del límite urbano del Plan Regulador Comunal de Puerto Montt, según Certificado de Ruralidad N°5980 (Anexo 2.1 de la DIA). Por encontrarse fuera del límite urbano se tramita el Permiso Ambiental Sectorial 160 (Anexo 5.5 de la Adenda). Es decir, no se trata de una instalación en zona habitacional con destino residencial. Así mismo, el proyecto se proyecta sobre un terreno previamente intervenido por extracción de áridos y degradado (clasificación UHS 1, "No Suelo", Anexo 4.11 de la DIA), próximo al cuerpo receptor, tal como se enseña a continuación.

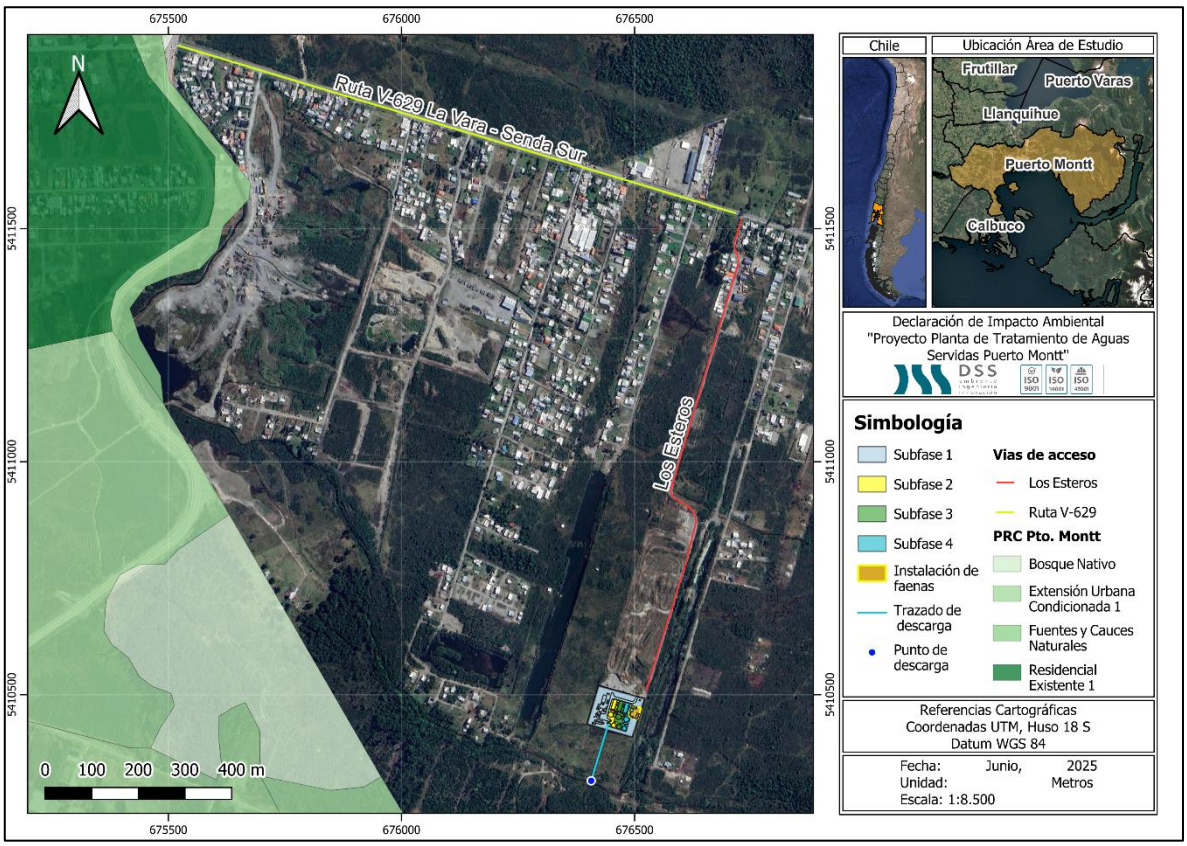

Figura 1. Representación cartográfica de la ubicación del proyecto en relación con el Plan Regulador Comunal (PRC)

Fuente: Elaboración propia en base a software QGIS y Plan Regulador Comunal (PRC).

Po otro lado, el proyecto contempla cuatro subfases modulares de construcción y operación, que en conjunto alcanzan al año 2057 un caudal medio de 14 L/s para 8.916 habitantes. Esta proyección

incorpora el crecimiento poblacional proyectado del sector La Vara y de los conjuntos habitacionales a los que la PTAS dará solución sanitaria. La planta está, por lo tanto, dimensionada para un escenario de crecimiento futuro y no para la condición actual exclusivamente.

Adicionalmente, los estudios de impacto del proyecto fueron realizados considerando los receptores sensibles existentes y proyectados en el área de influencia. La Modelación de Odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda), Ruido (Anexo 4.1 de la Adenda) y Modelación atmosférica y calidad del aire (Anexo 4.2.2 de la DIA) consideran expresamente la presencia de receptores habitacionales, escuelas y otros equipamientos en el sector cercano. Las concentraciones modeladas se mantienen siempre bajo los límites de las normas aplicables (D.S. N°10/2014 para MP10 y MP2,5; D.S. N°38/2011 para ruido; norma holandesa para olores), lo que aplica de manera transversal a la población actual y futura del sector.

Lejos de frenar el desarrollo del sector, el proyecto constituye una infraestructura sanitaria habilitante para dicho desarrollo: una PTAS es un servicio esencial que contribuye directamente a la salud y calidad de vida de la población, y permite el saneamiento de las aguas servidas que de otro modo se descargarían crudas o sin tratamiento adecuado al ambiente. Su uso es compatible con la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), artículo 4.14.2, que califica este tipo de instalaciones como uso inofensivo.

278. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

..asegurar que se eviten malos olores, como evitarán la contaminación de napas ... Como serán las medidas compensatorias por desmedro a la plusvalía de los terrenos

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

Olores: el proyecto cuenta con un Sistema de Tratamiento de Olores (STO) con dos filtros de carbón activado que controla las emisiones odorantes. La Modelación de Dispersión de Odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda), realizada bajo el escenario más desfavorable, demuestra que en los 32 receptores discretos evaluados —el más cercano a 105,19 m del proyecto— las concentraciones de olor son inferiores a 1,0 uo/m³ (límite de referencia de la norma de Países Bajos, aplicada en Chile según la Guía SEIA), calificándose la percepción como insignificante en todos los receptores. Adicionalmente, en la Adenda se incorpora un mecanismo de denuncia, registro y respuesta para olores, con compromiso de inspección dentro de 10 días hábiles ante toda denuncia y reporte semestral público de denuncias y acciones implementadas.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas

las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 30. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales. • Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados. • Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

Napas subterráneas: se señala que el proyecto no extrae agua de napas y que todas las unidades del proceso son estructuras impermeables (FRP, hormigón) que evitan infiltración. De la misma forma se indica que la descarga de aguas tratadas se realiza al cauce superficial del Río Arenas y no al subsuelo. Adicionalmente, la bodega RESPEL y las áreas de almacenamiento químico cuentan con piso impermeable y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003, lo que evitará cualquier derrame directo al suelo. El Informe Geotécnico (Anexo 2.7 de la DIA) verifica que el nivel estático de la napa freática se encuentra a una distancia significativa del sello de excavación de las obras.

Plusvalía: la afectación al valor de las propiedades no es una materia que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) evalúe ni que el Titular pueda contrarrestar en el marco de la evaluación ambiental. No obstante, el Titular se compromete a ejecutar el proyecto con el máximo estándar de control ambiental para minimizar cualquier impacto sobre la percepción del entorno.

279. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

La Declaración de Impacto Ambiental no identifica ni evalúa adecuadamente el uso recreativo del río Arenas (Estero Chávez) y su entorno ribereño, el cual históricamente ha sido utilizado por la comunidad local para actividades de esparcimiento, recreación familiar y contacto con la naturaleza. Este uso se ha visto progresivamente afectado en los últimos años por la presencia de descargas sanitarias y externalidades asociadas a infraestructura sanitaria existente, particularmente vinculadas a operaciones de Aguas San Pedro y Suralis, lo que ha generado deterioro de la calidad del agua, malos olores y una pérdida sostenida del valor recreativo del cauce. Pese a este contexto de afectación preexistente, la evaluación ambiental del proyecto analiza el territorio como si no existieran impactos acumulados sobre el uso recreativo del río, omitiendo reconocer la degradación ya percibida por la comunidad y la consiguiente reducción del uso social del espacio ribereño. Esta omisión distorsiona la caracterización del Medio Humano y subvalora la significancia de los impactos del proyecto propuesto. La incorporación de una nueva planta de tratamiento de aguas servidas con descarga permanente al río Arenas no solo mantiene,

sino que previsiblemente agravará la situación negativa existente, intensificando la pérdida del uso recreativo del río debido a la acumulación de descargas, al aumento de la percepción de contaminación, a la eventual intensificación de olores y a la consolidación del cauce como un espacio sanitario degradado e incompatible con actividades recreativas. La DIA no evalúa este efecto acumulativo desde la perspectiva del uso recreativo, limitándose a un análisis fragmentado que no considera cómo la suma de descargas sanitarias impacta la calidad de vida de la población local, el derecho al esparcimiento en entornos naturales y el acceso equitativo a espacios recreativos seguros. Esta omisión vulnera lo dispuesto en los artículos 7 y 8 del DS N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, que exigen evaluar los impactos reales del proyecto sobre el entorno humano considerando la interacción entre actividades presentes en el territorio. En virtud de lo expuesto, se solicita que el Servicio de Evaluación Ambiental requiera al titular complementar la evaluación ambiental, incorporando un análisis específico del uso recreativo del río Arenas (Estero Chávez), de las afectaciones preexistentes derivadas de infraestructura sanitaria ya instalada y de los impactos acumulativos que generaría una nueva descarga de aguas servidas, evaluando además la pertinencia de su ingreso mediante un Estudio de Impacto Ambiental, dada la imposibilidad de descartar impactos significativos sobre la calidad de vida y el uso social del territorio." "La presente observación se formula en mi calidad de Presidenta de la Asociación Lahuén, acompañándose para estos efectos el respectivo certificado de vigencia de la asociación, que acredita su representación y existencia legal."

Respuesta:

El Titular reconoce la observación de la Asociación Lahuén respecto al uso recreativo del Río Arenas y aclara lo siguiente.

En relación a los usos del Río Arenas, se indica que en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria se presenta también un Informe de Catastro de Usos y Prácticas en torno al Río Arenas, en el cual se amplía la información relativa a la utilización del Río Arenas por parte de la población local, considerando tanto su uso como fuente de agua para actividades productivas (tales como riego, ganadería u otros aprovechamientos) como su función como espacio de esparcimiento, recreación y encuentro comunitario. Asimismo, se identifican y describen otros usos relevantes del recurso hídrico que pudieran desarrollarse en el área de estudio.

Respecto al contexto de otras fuentes de impacto, la DIA caracteriza el medio ambiente actual del área, incluyendo las fuentes de impacto preexistentes como situación escenario base, es decir, lo que ocurre actualmente en el predio y sus cercanías. Las emisiones del proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt son evaluadas de forma independiente a las de otras fuentes industriales del sector, lo cual es consistente con la metodología establecida en el D.S. N°40/2012 para una DIA,

concluyendo que, el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente.

Respecto específicamente al uso recreativo, se indica que el efluente tratado del proyecto será desinfectado mediante luz ultravioleta antes de su descarga, manteniendo coliformes fecales bajo la normativa aplicable (Tabla 3 del D.S. N°90/2000, 1.000 NMP/100 ml). El Estudio de Calidad del Agua (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática y para riego en el cauce receptor, tanto en escenario de invierno como de estiaje.

Finalmente, se indica que El proyecto está sometido al SEIA conforme al artículo 10 letra o) de la Ley N°19.300, en su modalidad de Declaración de Impacto Ambiental, porque corresponde a una planta de tratamiento de aguas servidas para más de 2.500 habitantes (8.916 al año 2057). El análisis del artículo 11 (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta riesgo a la salud, efectos significativos sobre recursos naturales renovables, reasentamiento de comunidades humanas, alteración de sistemas de vida y costumbres, localización en áreas con valor ambiental protegido, alteración del valor paisajístico o turístico y afectación al patrimonio cultural. En consecuencia, no se configuran las causales que exigen el ingreso como un Estudio de Impacto Ambiental.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 31. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales. • Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados. • Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

280. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

En relación con la declaración de impacto ambiental sobre la planta de tratamiento de aguas servidas de puerto montt. En el proyecto se observan estimaciones o simulaciones de contaminación acústica a través de un software no especificado y menos sus versiones ni estados de licenciamiento. Junto con esto, tampoco se especifican los métodos y materiales para el aislamiento acústico de las distintas áreas con maquinarias que se encontraran operando. Además, se desconocen los parámetros que se utilizaron en las

simulaciones, por lo cual: Las tablas de comparativas incluidas en el documento del proyecto, ¿Tendrían alguna validez técnica o legal" ¿Qué medidas de mitigación y control adoptaría la empresa si por causa de estos errores de cálculo técnico, el funcionamiento de la planta afectara en sobre medida a su entorno' ¿Tiene considerado la empresa trasparentar los materiales y métodos de aislación acústica que utilizará en sus distintas áreas"

Respuesta:

El Titular agradece la observación técnica del ciudadano y aclara lo siguiente.

1. Sobre el software de simulación, sus parámetros y la validez de las tablas comparativas

El estudio de ruido y vibración (Anexo 4.1 de la Adenda) fue elaborado por la consultora especializada utilizando el software de simulación acústica Predictor, herramienta ampliamente utilizada y reconocida en la industria para la predicción de niveles de ruido en ambientes exteriores. Este software implementa directamente la norma internacional ISO 9613-2/96, que constituye el estándar de referencia exigido por la Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA (SEA, 2019), la cual fue seguida en su totalidad durante la elaboración del estudio.

Respecto a los parámetros utilizados en las simulaciones, estos se encuentran debidamente detallados en la sección 6.12 del informe, e incluyen, entre otros: modelo de terreno basado en DEM Alos Palsar con resolución de 12,5 m, temperatura de 9,6°C y humedad relativa de 87,2% obtenidas de la estación meteorológica más cercana al proyecto, factor de terreno G=1,0, coeficiente de reflexión de edificaciones de 0,8, tamaño de malla de 3 m y condiciones de viento en escenario más desfavorable para la propagación del ruido. Todos los antecedentes del proceso de cálculo se detallan en la Tabla 42 del informe y en los Anexos correspondientes.

Las tablas comparativas incluidas en el informe tienen plena validez técnica, dado que los resultados se obtuvieron aplicando metodologías normadas internacionalmente y los parámetros de simulación corresponden a condiciones reales del área del proyecto, verificables mediante las fuentes de información citadas en el documento.

2. Sobre las medidas de mitigación y control ante eventuales desviaciones en operación

Se aclara que el proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt" ingresó al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), conforme a lo establecido en la Ley N°19.300 y su Reglamento (D.S. N°40/2012 Ministerio del Medio Ambiente). En este contexto, es importante precisar que, de acuerdo con la normativa vigente, las medidas de mitigación, reparación o compensación son exigibles en aquellos casos en que un proyecto genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300, lo que da origen al ingreso mediante un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). En el caso del

presente proyecto, y conforme a lo desarrollado en el Capítulo 4 de la DIA, se ha acreditado que éste no genera efectos adversos significativos sobre el medio ambiente o la salud de la población, descartándose fundadamente la concurrencia de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300. Sin perjuicio de ello, el diseño del proyecto incorpora diversas medidas de control operacional y buenas prácticas, orientadas a prevenir o minimizar eventuales emisiones y asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable durante todas sus fases.

Además se indica que el estudio fue realizado bajo el criterio de condición más desfavorable, es decir, considerando la operación simultánea de toda la maquinaria, las fuentes posicionadas en la ubicación más cercana a los receptores sensibles y condiciones meteorológicas favorables a la propagación del ruido. Bajo este escenario conservador, los niveles proyectados en todos los receptores se mantienen dentro de los límites establecidos por el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Esto significa que, en condiciones reales de operación, los niveles de ruido serán iguales o inferiores a los proyectados.

No obstante, considerando que para el receptor R1 se proyecta un nivel de 54 dB(A) frente a un límite de 55 dB(A), es decir, con un margen inferior a la incertidumbre de ±3 dB(A) asociada al método de cálculo ISO 9613, el Proyecto incorpora el PGRV como mecanismo de verificación del cumplimiento durante la construcción y el primer año de operación, incluyendo el funcionamiento continuo de los equipos de la PTAS. Su contenido se consolida a continuación en el formato solicitado:

Tabla 32. Compromiso Ambiental Voluntario - Plan de Gestión de Ruido y Vibraciones (PGRV).

Compromiso Ambiental Voluntario - Plan de Gestión de Ruido y Vibraciones (PGRV)	
Impacto asociado	Ruido y vibraciones
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Verificar en terreno que las emisiones de ruido generadas por el Proyecto se mantengan bajo los límites máximos permisibles establecidos en el D.S. N°38/2011 del MMA y que los niveles de vibración se mantengan dentro del criterio de referencia utilizado en la evaluación ambiental, permitiendo además detectar oportunamente eventuales desviaciones respecto de los niveles proyectados. Descripción: El PGRV contempla: - monitoreo de ruido en el receptor R1. - monitoreo de vibraciones en los receptores R1 y R4. - registro y gestión de quejas y reclamos de la comunidad asociados a ruido y vibraciones. - revisión periódica de los indicadores obtenidos en las campañas de monitoreo. - revisión gerencial del PGRV, a partir de los resultados obtenidos y de los antecedentes registrados. Justificación: El receptor R1 corresponde al punto sujeto a gestión preventiva para ruido debido al margen de cumplimiento obtenido en la evaluación acústica. Para vibraciones, los receptores R1 y R4 corresponden a viviendas de un piso evaluadas conforme a la metodología FTA, cuyos niveles proyectados se encuentran por debajo del criterio de referencia de 72 VdB. El PGRV se incorpora con el objeto de verificar en terreno las condiciones evaluadas y gestionar oportunamente eventuales desviaciones.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: - Ruido: receptor R1. - Vibraciones: receptores R1 y R4.

Compromiso Ambiental Voluntario - Plan de Gestión de Ruido y Vibraciones (PGRV)	
	Forma: Para ruido, las mediciones serán realizadas mediante instrumental y procedimiento conforme al D.S. N°38/2011 del MMA, durante los horarios de actividad respectivos de cada fase, sin considerar horarios de colación o almuerzo y bajo condiciones habituales de funcionamiento de maquinaria y equipos. Para vibraciones, las mediciones serán realizadas mediante instrumental calibrado, utilizando como referencia la metodología establecida por la Federal Transit Administration (FTA) y el criterio de referencia de 72 VdB considerado en la evaluación ambiental. Las mediciones serán ejecutadas por una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) con registro vigente a la fecha de cada monitoreo, que corresponderá a cada subfase. Oportunidad: - Construcción: frecuencia semestral, extendiéndose hasta el término de esta fase. Una de las campañas deberá realizarse durante el período identificado como de mayor emisión de ruido o vibraciones de la subfase constructiva. - Operación: frecuencia semestral durante el primer año de operación de la subfase. Durante la construcción, la gestión del PGRV estará a cargo del Administrador de Obra, mientras que durante la operación corresponderá al Titular del Proyecto
Indicador que acredite su cumplimiento	Para ruido, el indicador corresponderá al Nivel de Presión Sonora Corregido (NPC) obtenido durante cada campaña en el receptor R1, el cual deberá ser igual o inferior al límite máximo permisible establecido por el D.S. N°38/2011 del MMA, de acuerdo con la fase y período evaluado. Para vibraciones, el indicador corresponderá al nivel de vibración medido en los receptores R1 y R4, el cual será comparado con el criterio de referencia de 72 VdB, establecido conforme a la metodología FTA. Adicionalmente, se considerarán como indicadores de gestión: - Cumplimiento de las frecuencias de monitoreo comprometidas para cada componente. - Existencia y actualización del registro de quejas y reclamos asociados a ruido y vibraciones. - Elaboración de los respectivos informes técnicos de seguimiento. - Registro de las acciones adoptadas en caso de detectarse una superación o desviación. Los indicadores definidos para ruido y vibraciones se encuentran establecidos expresamente en la respuesta complementaria En caso de no cumplir los limites normativos se tomarán medidas para reducir las emisiones y cumplir con los límites. Por otra parte, ante la eventualidad de nuevos receptores por la cantidad de años de separación de la construcción de cada una de las subfases, se podrá incorporar nuevos receptores para garantizar su correcto funcionamiento y que el funcionamiento de la planta afecte a eventuales nuevos receptores.
Forma de control y seguimiento	Los resultados de los monitoreos serán incorporados en los respectivos informes técnicos de seguimiento ambiental. Para ruido, se elaborará un reporte técnico de acuerdo con el Título V, artículo 15 letra d) del D.S. N°38/2011 del MMA, utilizando el formato establecido en la R.E. N°693/2015 de la SMA. Dicho reporte será acompañado por un informe técnico conforme a los contenidos mínimos señalados en el artículo 15 de la R.E. N°223/2015 de la SMA. Para vibraciones, los resultados serán evaluados respecto del criterio de referencia establecido conforme a la metodología FTA y serán incorporados en un informe técnico de seguimiento ambiental conforme a los contenidos de la R.E. N°223/2015 de la SMA. Los respectivos informes serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente dentro de un plazo de 10 días hábiles desde la fecha de realización de cada monitoreo. Adicionalmente, se mantendrá un registro de quejas y reclamos de la comunidad, indicando al menos fecha de recepción, descripción del reclamo, ubicación o receptor asociado cuando corresponda y las acciones adoptadas para su gestión.

Compromiso Ambiental Voluntario - Plan de Gestión de Ruido y Vibraciones (PGRV)	
	Los resultados de las campañas, los indicadores de cumplimiento y los antecedentes del registro de quejas y reclamos serán considerados en la revisión periódica y gerencial del PGRV. En caso de verificarse una superación del límite máximo permisible para ruido conforme al D.S. N°38/2011 del MMA o del criterio de referencia utilizado para vibraciones, se analizarán las causas y se evaluará la implementación de medidas adicionales de control y/o gestión, dejando registro de las acciones adoptadas y de su seguimiento.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Respuesta a la observación 3.1.1 de la Adenda Complementaria; Informe de Ruido y Vibraciones, Anexo 4.1 de la Adenda.

Fuente: Elaboración propia en base a la respuesta a la observación 3.1.1 de la Adenda Complementaria.

Respecto de la verificación de los equipos que operarán de manera continua, las campañas de la fase de operación se efectuarán con la PTAS en funcionamiento normal, de modo que las mediciones en R1 integren la contribución de dichos equipos. Asimismo, los reclamos asociados a ruido serán incorporados al registro de quejas y reclamos del PGRV, cuyos antecedentes serán revisados conjuntamente con los resultados de los monitoreos.

3. Sobre los materiales y métodos de aislación acústica

El informe indica que las fuentes de ruido instaladas al interior de edificaciones contarán con envolvente de placas de zincalum tipo PV6, espesor 0,4 mm, con un índice de aislamiento acústico Rw (C,Ctr) = 16 (0,-2) dB, calculado conforme a la norma UNE-EN 12354-4/2001. Las memorias de cálculo del índice de reducción acústica se encuentran disponibles en el Anexo 13 del informe, donde se detalla el procedimiento aplicado.

281. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

MATERIA: Solicita que el Servicio de Evaluación Ambiental oficie a la Superintendencia del Medio Ambiente, a fin de investigar y constatar la eventual existencia de fraccionamiento del proyecto asociado a Aguas Santiago Norte S.A., su relación con Inmobiliaria Alto Volcanes SPA, Pocuro Sur S.A. y otros, por posible infracción al artículo 11 bis de la Ley N° 19.300, así como la ejecución de obras sobre humedales sin evaluación ambiental previa. Por medio de la presente, solicitamos respetuosamente a este Servicio que oficie a la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante, la "SMA"), con el objeto de que investigue, fiscalice y determine la eventual existencia de fraccionamiento del proyecto y elusión al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), mediante el ingreso separado de iniciativas relacionadas entre sí, particularmente aquellas asociadas a Aguas Santiago Norte S.A., en relación con Inmobiliaria Alto Volcanes SpA, Pocuro Sur S.A. y otros, lo que podría constituir una infracción a lo dispuesto en el artículo 11 bis de la Ley

N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Asimismo, se solicita investigar la ejecución de obras materiales sobre humedales urbanos sin evaluación ambiental previa, así como la eventual omisión, entrega incompleta o inconsistente de información relevante ante los órganos del Estado, con el objeto de eludir una evaluación ambiental integral.

Antecedentes societarios y unidad de interés empresarial

La sociedad Inmobiliaria Alto Volcanes SpA se encuentra conformada en un 50 % por Inversiones y Asesorías H y C S.A., cuyo representante legal es el Sr. Mauricio Johnson Undurraga, y en el 50 % restante por Salfacorp S.A., a través de Rentas y Desarrollo Aconcagua, representada por el Sr. Augusto Coello Lizana. Por su parte, Aguas Santiago Norte S.A. es una empresa sanitaria cuya propiedad pertenece en un 99,9 % a Inversiones y Asesorías H y C S.A., sociedad vinculada a la familia Johnson Undurraga. El Sr. Mauricio Johnson Undurraga se desempeña, además, como gerente general de Inversiones y Asesorías H y C S.A. y presidente del directorio de Aguas Santiago Norte S.A., concentrando la toma de decisiones estratégicas en ambas entidades.

Estos antecedentes permiten sostener fundadamente la existencia de una unidad de interés empresarial, de control y de propósito, orientada al desarrollo de un mismo proyecto inmobiliariosanitario, lo que resulta especialmente relevante para la correcta aplicación del principio de evaluación ambiental integral y para descartar el ingreso fraccionado de proyectos al SEIA.

Lote A – Humedal Bajos del Estero La Paloma

El Humedal Bajos del Estero La Paloma se encuentra ubicado en el sector bajo de Alto La Paloma, Rol de propiedad N° 2227-5, de propiedad de Compañía de Seguros de Vida Consorcio, también denominado Lote A, el cual forma parte del megaproyecto inmobiliario Alto Volcanes. En el mes de mayo de 2022 se iniciaron obras en el Lote A, en el marco del desarrollo del proyecto de Inmobiliaria Alto Volcanes, consistentes en la instalación de tuberías de agua potable y alcantarillado, destinadas a futuros proyectos inmobiliarios, así como a una planta elevadora de aguas servidas, obras autorizadas por Aguas Santiago Norte S.A.



imagen 1. obras año 2022 lote A, aguas Santiago norte

Estos antecedentes constan en diversas fiscalizaciones realizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente, y se encuentran detallados en el Memorándum N°30, emitido en el contexto de una solicitud de medidas provisionales preprocedimentales.

Con fecha 5 de agosto de 2022, Aguas Santiago Norte S.A. respondió al requerimiento formulado por la SMA mediante Resolución Exenta N°035, de fecha 1 de agosto de 2022. En dicha respuesta, particularmente en el punto D, la sanitaria señaló expresamente que no había decidido la construcción ni definido la ubicación de plantas elevadoras de aguas servidas, atribuyendo la responsabilidad de dichas obras exclusivamente al urbanizador.

Sin embargo, Inmobiliaria Alto Volcanes Spa, con fecha 31 de mayo de 2022, dio respuesta a requerimientos de la SMA adjuntando planos del Lote A debidamente aprobados y timbrados por Aguas Santiago Norte S.A., en los cuales se identifica de manera clara la ubicación de Plantas Elevadoras de Aguas Servidas (PEAS), y trazados de tuberías, lo que evidencia una contradicción relevante entre la información entregada por ambos titulares.

Ejecución de obras sin permisos ni evaluación ambiental

Mediante solicitud de acceso a la información pública MU233T0007209, se solicitó a la Dirección de

Obras Municipales de Puerto Montt copia de los permisos y recepciones de obras ejecutadas en el Lote A. A través del ORD. N° TRP 983 – PROV 983, de fecha 29 de abril de 2024, la DOM informó que el Lote A solo contaba con una Resolución de Aprobación de

Anteproyecto de Loteo sin Construcción Simultánea N°48, de fecha 27 de noviembre de 2020, la cual se encuentra vencida, precisando además que dicha resolución no otorgaba permiso para ejecutar obras, razón por la cual se cursó la citación N°133088 al Juzgado de Policía Local de Puerto Montt. De lo anterior se desprende que las obras ejecutadas en el Lote A no contaban con permisos sectoriales vigentes ni con evaluación ambiental previa, pese a haberse desarrollado directamente sobre un humedal urbano, el cual, además, se intenta omitir en la actual Declaración de Impacto Ambiental, excluyendo toda evaluación de los impactos generados por dichas intervenciones ya ejecutadas.

Exclusión deliberada del Lote A en el EIA del Proyecto Alto Volcanes

Con fecha 1 de enero de 2024, Inmobiliaria Alto Volcanes Spa ingresó al SEIA, mediante Estudio de Impacto Ambiental, el "Proyecto Inmobiliario Alto Volcanes", excluyendo expresamente de la evaluación el Lote A, pese a que este formaba parte del proyecto original presentado ante la Municipalidad de Puerto Montt. En dicho EIA, el Lote A es definido como una "Etapa 0", correspondiente a obras ya ejecutadas y aprobadas por Aguas Santiago Norte S.A., según consta en la respuesta a la Adenda ciudadana, página 106, El lote A es considerado en la Etapa 0 por las obras, consistentes en las redes sanitarias de agua potable y alcantarillado que fueron debidamente aprobadas por Aguas Santiago Norte S.A según Carta ASN Nº67/2020. Estas autorizaciones se adjuntan en detalle en el Anexo 2.9 del presente EIA. Sin embargo, las nuevas obras en el Lote A serán evaluadas en una etapa futura, que no está contemplado en esta Evaluación de Impacto Ambiental. (énfasis agregado).

No obstante lo anterior, dicha respuesta omite referirse y evaluar los impactos ambientales derivados de las obras ya ejecutadas y aprobadas por Aguas Santiago Norte S.A., las cuales habrían sido desarrolladas sin evaluación ambiental previa ni los permisos sectoriales correspondientes, lo que constituye una omisión grave de información esencial para el proceso de evaluación, afectando la transparencia, la debida motivación de los actos administrativos y la correcta evaluación ambiental integral del proyecto en su conjunto.

Humedal Valle Volcanes y proyectos asociados a Pocuro Sur S.A.

En el sector Valle Volcanes se emplaza el humedal de las Cinco Lagunas de Valle Volcanes, sobre el cual se desarrollan diversos proyectos inmobiliarios, entre ellos los proyectos Vista Cordillera I, II, III y IV, de titularidad de Pocuro Sur S.A., los cuales cuentan con factibilidad sanitaria otorgada por Aguas Santiago Norte S.A. En dicho sector, Pocuro Sur S.A. enfrenta actualmente un proceso sancionatorio ante la SMA y una demanda ambiental en tramitación ante el Tercer Tribunal Ambiental.

En áreas correspondientes a los lotes 3B1 y 3B2, se ejecutaron intervenciones con

maquinaria pesada, consistentes en remoción de cubierta vegetal y drenajes asociados a la Laguna Los Patos, parte estructural del sistema hidrológico del humedal Valle Volcanes, en coordenadas de referencias aproximadas UTM 675.757,20 m E; 5.408.492,36 m N, incluyendo trabajos de excavación para la construcción de plantas elevadoras, de propiedad y responsabilidad de Aguas Santiago Norte S.A.



Dichos antecedentes han sido reconocidos por Pocuro Sur S.A. en el marco de la causa Rol D-2-2023 del Tercer Tribunal Ambiental y del proceso sancionatorio SMA Rol D-108- 2024. Que señala en carta Pocuro a SMA Pagina 17, señala:

> Adicionalmente, debemos hacer una precisión, en el sentido de que, pese a que, tal como se solicitó por este Servicio, se incluye en el Plano la Planta Elevadora de Aguas Servidas, dicha infraestructura será desarrollada por la empresa sanitaria, esto es, Aguas Santiago Norte, en el lote 3b-2, que a su vez, fue transferido en virtud de una dación en pago entre Pocuro y la sanitaria.

Cabe señalar, además, que el lote 3B2, Rol N° 2191-204, se encuentra inscrito a nombre de Aguas Santiago Norte S.A.



Servicio de Impuestos Internos

Página 1 de 1
Folio: V2170591
Código de verificación: 57787700-4357-473c-9390-49db5842a5f2
Fecha de emisión: 09 de Enero de 2026
Este documento tiene una validez de: 30 días a partir de su emisión

DOCUMENTO DE ANTECEDENTES DE UN BIEN RAÍZ

09 de Enero de 2026

Datos generales	
Comuna	: PUERTO MONTT
Número de ROL de Avalúo	: 02191-00204
Registrado a Nombre de	: AGUAS SANTIAGO NORTE S.A.
Dirección	: ALTO LA PALOMA LT 3 -B- 2
Ubicación	: RURAL
Destino del bien raiz	: SITIO ERIAZO
Serie	: NO AGRÍCOLA

Fundamentos jurídicos

Los antecedentes expuestos permiten sostener fundadamente la eventual existencia de fraccionamiento del proyecto, configurando una posible infracción al artículo 11 bis de la Ley N° 19.300, así como la ejecución de obras anticipadas sin evaluación ambiental y la eventual entrega de información incompleta, inconsistente o derechamente inexacta a los órganos del Estado, con el objeto de eludir una evaluación ambiental integral. Esta situación impide la adecuada identificación y evaluación de impactos ambientales individuales, sinérgicos y acumulativos, vulnerando los principios preventivos, precautorio e integralidad, y obstaculizando la adopción de medidas de mitigación, compensación o reparación, así como la determinación de eventuales responsabilidades administrativas y ambientales.

Solicitudes En mérito de lo expuesto, solicitamos respetuosamente a este Servicio:

Oficiar a la Superintendencia del Medio Ambiente para que investigue la eventual configuración de fraccionamiento del proyecto, elusión al SEIA y ejecución de obras anticipadas sin evaluación ambiental.

Ordenar la ampliación del área de influencia del proyecto, incorporando la evaluación de los impactos ambientales de las obras ya ejecutadas.

Poner término al procedimiento de evaluación actualmente en tramitación mediante Declaración de Impacto Ambiental, por no constituir un instrumento idóneo.

Exigir el ingreso del proyecto mediante Estudio de Impacto Ambiental, considerando de manera conjunta, integral y acumulativa el proyecto inmobiliario Alto Volcanes, las infraestructuras sanitarias asociadas y las intervenciones ejecutadas sobre humedales.

Respuesta:

En primer lugar, se aclara que la empresa Aguas Santiago Norte S.A es de giro sanitario único y que es distinta a Inmobiliaria Alto Volcanes SpA.

De la misma forma, se indica que el proyecto ingresado a evaluación corresponde a un proyecto sanitario. El proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt ingresa al SEIA de forma íntegra como una sola Planta de Tratamiento de Aguas Servidas modular con cuatro subfases (caudal final 14 L/s al año 2057), conforme al artículo 11 bis de la Ley N°19.300. La revisión y eventual aprobación por la autoridad ambiental se realiza sobre la totalidad del proyecto, no sobre etapas parciales. Todos los permisos sectoriales (PAS 126, 138, 140, 142, 156, 160) y los análisis técnicos consideran la operación de la planta totalmente desarrollada como escenario de evaluación.

Respecto a la relación con el Proyecto Inmobiliario Alto Volcanes, se aclara que dicho proyecto fue ingresado al SEIA por Inmobiliaria Alto Volcanes SpA con fecha 1 de enero de 2024 mediante Estudio de Impacto Ambiental, y se encuentra en evaluación bajo expediente independiente. La PTAS Puerto Montt corresponde a una infraestructura sanitaria pública concesionada que dará servicio sanitario a múltiples desarrollos urbanos del territorio, no exclusivamente al proyecto inmobiliario citado, conforme a las concesiones sanitarias vigentes y a las exigencias de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

Respecto a la solicitud de oficiar a la Superintendencia del Medio Ambiente para investigar el eventual fraccionamiento, la ejecución de obras sin permisos y la entrega de información incompleta o inconsistente, se trata de una decisión que corresponde al Servicio de Evaluación Ambiental en el marco de sus competencias, y eventualmente a la SMA en el marco de sus facultades fiscalizadoras y sancionatorias. El Titular pone a disposición de la autoridad toda la información del expediente, sin perjuicio de los procedimientos paralelos que se estén tramitando en el SEIA o ante la SMA.

Respecto a los antecedentes referidos al Lote A – Humedal Bajos del Estero La Paloma y al Humedal Valle Volcanes, se trata de antecedentes asociados a otras iniciativas y/o sociedades, distintas del proyecto en evaluación.

282. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Bueno en primer lugar, si como vecinos no tenemos un conocimiento de los quimicos que usaran para esta maniobra no deberian exponer nuestra salud de esta manera, sin casi importar que hay niños y adultos mayores en nuestro sector que viven cerca donde se instalara la planta. Que pasa con nuestros derechos de vivir en un ambiente sin contaminación.

Respuesta:

El Titular reconoce el derecho constitucional a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, establecido en el artículo 19 N°8 de la Constitución Política de la República. Es precisamente para garantizar este derecho que el proyecto fue sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), proceso que evalúa técnicamente si los impactos del proyecto son admisibles o no conforme a la normativa ambiental vigente.

Respecto a las sustancias químicas, se aclara que el proyecto utilizará principalmente hipoclorito de sodio y polímero de deshidratado para el proceso de tratamiento. Estas sustancias serán manejadas de acuerdo con lo indicado en cada una de las hojas de seguridad descritas en el Anexo 2.6 de la DIA. El manejo de sustancias peligrosas se considera solo durante la fase de operación, almacenándose en contenedores ubicados en las respectivas salas de dosificación de productos químicos, mientras que el almacenamiento de los productos comerciales se realizará en una bodega de sustancias peligrosas que cumplirá con lo señalado en el D.S. N°43/2016, impidiendo la filtración al subsuelo.

Respecto a la salud de niños y adultos mayores, el análisis de riesgo para la salud (Sección 4.10.1 de la DIA y artículo 5° del RSEIA) considera grupos vulnerables (niños, adultos mayores, personas con enfermedades crónicas, embarazadas) y concluye que el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud ni a la calidad de vida de la población. Las concentraciones de compuestos odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda) y material particulado modeladas (Anexo 4.2.2 de la DIA) en receptores habitacionales son inferiores a los umbrales normativos de la legislación vigente.

El Titular se compromete a mantener canales de comunicación activos con la comunidad durante todas las fases del proyecto, y la información del proyecto y sus anexos se encuentran disponibles y accesibles para todo público en el expediente del SEIA: https://seia.sea.gob.cl.

283. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Se solicita investigar la ejecución de obras materiales sobre humedales urbanos sin evaluación ambiental previa, así como la eventual omisión, entrega incompleta o inconsistente de información relevante ante los órganos del Estado, con el objeto de eludir una evaluación ambiental integral.

Se adjunta consultas y antecedentes los cuales se encuentran disponibles en el siguiente enlace:
https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/02/06/89e_8observacion_fraccionamiento_obras_ejecutadas.pd f

Respuesta:

El Titular toma conocimiento de los antecedentes aportados y aclara lo siguiente.

El proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt se ingresa al SEIA como una sola Planta de Tratamiento de Aguas Servidas modular con cuatro subfases, conforme al artículo 11 bis de la Ley N°19.300. Todos los permisos sectoriales (PAS 126, 138, 140, 142, 156, 160) y los análisis técnicos consideran la operación de la planta totalmente desarrollada.

Respecto a la solicitud de investigar la ejecución de obras materiales sobre humedales urbanos sin evaluación ambiental previa, la eventual omisión, entrega incompleta o inconsistente de información relevante, se trata de una decisión que corresponde al Servicio de Evaluación Ambiental en el marco de sus competencias y eventualmente a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) en el marco de sus facultades fiscalizadoras y sancionatorias. El Titular pone a disposición de la autoridad toda la información del expediente del proyecto.

284. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

MATERIA: Evaluación de impactos sinérgicos y acumulativos y exigencia de ingreso mediante Estudio de Impacto Ambiental.

En ejercicio del derecho consagrado en el artículo 30 bis de la Ley N° 19.300, y de conformidad con lo dispuesto en los artículos 83 y siguientes del D.S. N° 40/2012, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, y actuando en representación de la Agrupación Cultural por los Humedales y Entornos Naturales, venimos en formular la presente Observación Ciudadana en el marco del proceso de Participación Ciudadana del proyecto denominado "PTAS Aguas Santiago Norte", ingresado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

El proyecto señala que las descargas de aguas servidas tratadas se efectuarán en un cuerpo de agua superficial de carácter fluvial, específicamente en el río Arenas.

Al respecto, resulta necesario hacer presente que aguas abajo y a corta distancia del punto de descarga propuesto, existen actualmente dos Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas en operación, a saber, la PTAS Aguas San Pedro y la PTAS Los Alerces, de titularidad de Suralis, las cuales descargan sus efluentes y/o aliviaderos al mismo río Arenas, cuerpo receptor al cual el proyecto de Aguas Santiago Norte S.A. pretende incorporar una nueva descarga.

Cabe destacar que la PTAS Aguas San Pedro experimentará un aumento significativo en su volumen de descarga, en atención a que actualmente dos proyectos inmobiliarios se han sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, correspondientes a "Brisas del Sur", con 365 viviendas, y al Conjunto Habitacional Sector Alerce, con 741 viviendas, cuyas aguas servidas serán tratadas y descargadas a través de dicha planta.

Por su parte, la PTAS Los Alerces, operada por Suralis, registra denuncias por descargas no autorizadas al río Arenas, circunstancia que incrementa de manera relevante la presión ambiental y el riesgo asociado al uso de dicho cuerpo de agua como receptor de efluentes.

De este modo, se constata que el río Arenas se encuentra sometido a un aumento progresivo, concurrente y permanente de descargas de aguas servidas tratadas, provenientes de distintos proyectos y titulares, sin que dicha situación haya sido evaluada de manera conjunta, integral y acumulativa en la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "PTAS Aguas Santiago Norte".

La omisión de un análisis de los impactos sinérgicos y acumulativos derivados de la concurrencia de múltiples descargas en un mismo cuerpo receptor impide una adecuada identificación y evaluación de los efectos ambientales reales sobre el río Arenas, los ecosistemas acuáticos asociados y la salud de la población, vulnerando los principios de prevención, integralidad y eficacia de la evaluación ambiental que rigen el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

En virtud de lo anterior, resulta evidente que el proyecto "PTAS Aguas Santiago Norte" genera y contribuye a impactos ambientales sinérgicos y acumulativos significativos, configurándose las causales establecidas en el artículo 11 letras a) y b) de la Ley N° 19.300, en cuanto se generan riesgos para la salud de la población y efectos adversos significativos sobre la calidad y cantidad de los recursos hídricos y los ecosistemas acuáticos.

En consecuencia, la evaluación del proyecto mediante una Declaración de Impacto Ambiental resulta jurídicamente improcedente, por cuanto dicho instrumento no permite una evaluación suficiente ni adecuada de los impactos sinérgicos, acumulativos y de largo plazo derivados de la interacción del proyecto con otras iniciativas existentes y proyectadas en la misma cuenca.

Por lo expuesto, se solicita expresamente que el Servicio de Evaluación Ambiental exija el ingreso del proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante un Estudio de Impacto Ambiental, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 11 y 18 de la Ley N° 19.300, incorporando una evaluación conjunta, integral y acumulativa de todas las descargas existentes y proyectadas al río Arenas, así como de los impactos sobre los ecosistemas asociados y la salud de la población.

Respuesta:

El Titular reconoce la observación de la Agrupación Cultural por los Humedales y Entornos Naturales y aclara lo siguiente.

Respecto al contexto de otras fuentes de impacto, la DIA caracteriza el medio ambiente actual del área, incluyendo las fuentes de impacto preexistentes como situación escenario base, es decir, lo que ocurre

actualmente en el predio y sus cercanías. Las emisiones del proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt son evaluadas de forma independiente a las de otras fuentes industriales del sector, lo cual es consistente con la metodología establecida en el D.S. N°40/2012 para una DIA, concluyendo que, el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente.

El efluente del proyecto cumplirá los límites máximos de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 antes de su descarga, y la modelación de dispersión del cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática y riego aguas abajo del punto de descarga, tanto en escenario de invierno como de estiaje.

El análisis del artículo 11 de la Ley N°19.300 (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta los efectos, características o circunstancias que obligarían a presentar un Estudio de Impacto Ambiental, atendida la baja magnitud del caudal de descarga (hasta 14 L/s medios al año 2057), la calidad normada del efluente, la inexistencia de comunidades humanas reasentadas y la inexistencia de áreas protegidas significativamente afectadas.

Respecto a la solicitud de ingreso como EIA, la modalidad de ingreso al SEIA depende de si el proyecto genera o no los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300. El análisis de los nueve criterios (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta cada uno de ellos, sustentado en estudios técnicos específicos: emisiones atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), olores (Anexo 4.6 de la Adenda), calidad de agua (Anexo 4.7 de la Adenda), fauna (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), flora (Anexo 4.14 de la DIA), medio humano (Anexo 4.4 de la DIA y 4.3 de la Adenda), suelo (Anexo 4.9 de la Adenda), arqueología y patrimonio cultural (Anexo 4.3 de la DIA). En consecuencia, no se configuran las causales que exigen el ingreso como un Estudio de Impacto Ambiental.

285. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Existen humedales, creo que todo el proyecto afectaria gravemente en muchos sentidos a los ciudadanos, incluyendo a los que llevan a cabo el proyecto, por que si en algun momento en el futuro existe algun problema, seran ellos quienes tambien tengan que dar respaldos economicos en caso de existir problemas, quien respondera", espero la comu idad tenga voz y respaldo en este proceso"

Respuesta:

El Titular agradece la observación del ciudadano y aclara lo siguiente.

Sobre los humedales cercanos se aclara que de acuerdo con los visores del Ministerio de Medio Ambiente correspondiente a los Humedales Urbanos Declarados [5] y el Inventario Nacional de Humedales[6] no se evidencia la presencia de humedales en la extensión del área de influencia del componente hídrico el cual se extiende considerando el escenario más desfavorable, con concentración máxima permitida del efluente y caudal mínimo del cauce. La modelación numérica del cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 dentro del área de influencia hidrológica, definida en 2.040 m aproximadamente aguas abajo del punto de descarga. Más allá de ese tramo, el cauce recupera sus parámetros de línea de base.

Respecto a la responsabilidad por eventuales problemas operacionales, la operación del proyecto quedará permanentemente fiscalizada por la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y por la SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos. La Resolución de Calificación Ambiental (RCA) que el SEA emita establecerá las condiciones de seguimiento, los informes periódicos y las medidas que el Titular deberá cumplir, y la SMA podrá aplicar sanciones administrativas y exigir medidas de reparación frente a eventuales incumplimientos. Adicionalmente, el proyecto contará con un Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda) que identifica los riesgos operacionales y establece protocolos específicos de respuesta.

Respecto a la voz y respaldo de la comunidad, el presente proceso de Participación Ciudadana es el mecanismo formal contemplado en la Ley N°19.300 a través del cual la comunidad puede presentar sus observaciones.

286. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

No estoy de acuerdo con el proyecto de la planta de aguas servidas. Porque. Seremos afectado en forma directa con la contaminación , malos olores , gases tóxicos. Así mismo tenemos proyecto habitacional familiar cabe mencionar que somos colindante a la planta en construcción . Estoy de acuerdo de un Estudio de Impacto Ambiental.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

Por su parte, referente a la "contaminación del aire", el proyecto presenta un Informe de Estimación de Emisiones Atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda), Estudio de Modelación Atmosférica (Anexo 4.2.2 de la DIA) y Estudio de Modelación de olores (Anexo 4.6 de la Adenda) donde se indica que las

[5] https://arcgis.mma.gob.cl/portal/apps/webappviewer/index.html?id=126afa5128254bc699b75a730439bb40
[6] https://arcgis.mma.gob.cl/portal/apps/webappviewer/index.html?id=6a79f6b535154991895f2bb2204b83bb&extent=-8007706.1083%2C-4019000.5424%2C-7934326.5611%2C-3982884.0466%2C102100

concentraciones de material particulado y compuestos odorantes en receptores habitacionales se mantienen por debajo de los límites normativos y no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente.

Con respecto a la contaminación de suelos, se aclara que el uso de sustancias químicas que el proyecto utilizará para el proceso de la PTAS considera la utilización de hipoclorito de sodio y polímero de deshidratado. Las sustancias químicas mencionadas serán manejadas de acuerdo con lo indicado en cada una de las hojas de seguridad descritas en el Anexo 2.6 de la presente DIA. Además, tal como se ha detallado en la DIA, el proyecto considera el manejo de sustancias peligrosas sólo durante la fase de operación, por lo que se considera el almacenamiento de estos productos en contenedores que estarán ubicados en las respectivas salas de dosificación de productos químicos, ya que estarán continuamente en producción, y el almacenamiento de los productos comerciales se realizará en una bodega de sustancias peligrosas que cumplirá con lo señalado en el D.S. 43/2016, impidiendo la filtración al subsuelo. El proceso de lodos activos opera en reactores cerrados y controlados, sin contacto directo con el suelo natural.

Respecto a la contaminación de aguas, en primer lugar, con relación a las aguas superficiales (Anexo 4.2 de la Adenda complementaria) se señala que el efluente tratado cumple con el D.S. N°90/2000 y la NCh 1333/78 antes de su descarga al Río Arenas, descartando impactos significativos en los ecosistemas fluviales y las áreas de uso recreativo. En la Modelación de cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda complementaria) se evalúa el impacto sobre el cauce del río y sus ecosistemas asociados. Por otra parte, en cuanto a las aguas subterráneas se indica que el proyecto no extrae agua de napas y todas las unidades del proceso son estructuras impermeables (FRP, hormigón) que evitan infiltración. La descarga se realiza al cauce del Río Arenas, no al subsuelo. La bodega RESPEL y las áreas de almacenamiento químico cuentan con piso impermeable y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003.

Respecto de los olores: El informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98, conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 33. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales. • Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados. • Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a gases tóxicos, se aclara que el proceso de tratamiento de lodos activos con aireación extendida opera en condiciones permanentemente aeróbicas, lo que minimiza la generación de sulfuro de hidrógeno (H_2S) y metano (CH_4) (compuestos de ambientes anaeróbicos). El amoniaco (NH_3) es eliminado biológicamente durante el proceso de nitrificación-desnitrificación. Las materias contaminantes que pudieran generarse en los puntos de recepción de aguas crudas son captadas por el sistema de extracción de aire y tratado por los filtros de carbón activado antes de ser emitido al exterior. Las concentraciones de materias contaminantes en el exterior de las instalaciones, en los receptores habitacionales, son inferiores a los umbrales establecidos por la normativa actual y percepción significativa. Cabe destacar que se tiene en consideración los riesgos sanitarios ante fallas, ya que el diseño del proyecto contempla sistemas redundantes y planes de contingencia ante fallas operacionales, los cuales están descritos en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda). Ante una falla, el proceso cuenta con capacidad de retención en los estanques de almacenamiento, evitando derrames al entorno.

Respecto a la solicitud de ingreso como EIA, el análisis del artículo 11 de la Ley N°19.300 (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta los efectos, características o circunstancias que obligarían a ese tipo de evaluación. La autoridad ambiental se pronunciará al respecto con la información complementada.

287. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

No estoy de acuerdo con el proyecto de la planta de aguas servidas. Porque. La salud es lo mas importante del ser humano que los derivados químico como: arsénico, plomo, aluminio y hierro serán estos los contaminantes que estaremos enfrentado en forma diaria. Estoy de acuerdo de un Estudio de Impacto Ambiental.

Respuesta:

El Titular agradece la observación y aclara lo siguiente.

El proyecto utilizará principalmente hipoclorito de sodio (para desinfección de respaldo si fuera necesaria) y polímero de deshidratado (para el tratamiento de lodos). No se contempla el uso de arsénico, plomo ni aluminio en el proceso. El hierro se aplica en forma de cloruro férrico para la remoción química del fósforo en el efluente. Estas sustancias se encuentran detalladas en las hojas de seguridad del Anexo 2.6 de la DIA y se manejan en bodegas de sustancias peligrosas que cumplen con el D.S. N°43/2016 y el D.S. N°148/2003.

El efluente tratado del proyecto cumplirá los límites máximos de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000, que regula los parámetros de descarga a cuerpos fluviales (incluyendo metales como arsénico, cobre, cromo, mercurio, niquel, plomo, zinc, entre otros). Adicionalmente, el Plan de Seguimiento del efluente (Tabla 4.45 de la DIA) contempla monitoreo permanente con informes semestrales a la SMA vía SNIFA, lo que garantiza control externo de la operación.

En relación a los efectos de salud, se señala que las concentraciones de compuestos odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda) y material particulado modeladas (Anexo 4.2.2 de la DIA) en receptores habitacionales son inferiores a los umbrales de normativos de la legislación vigente. El análisis de riesgo para la salud considera grupos vulnerables (niños, adultos mayores, personas con enfermedades crónicas) y concluye que el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente.

Respecto a la solicitud de ingreso como EIA, el proyecto está sometido al SEIA conforme al artículo 10 letra o) de la Ley N°19.300, en su modalidad de Declaración de Impacto Ambiental, porque corresponde a una planta de tratamiento de aguas servidas para más de 2.500 habitantes (8.916 al año 2057). El análisis del artículo 11 (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta riesgo a la salud, efectos significativos sobre recursos naturales renovables, reasentamiento de comunidades humanas, alteración de sistemas de vida y costumbres, localización en áreas con valor ambiental protegido, alteración del valor paisajístico o turístico y afectación al patrimonio cultural. En consecuencia, no se configuran las causales que exigen el ingreso como un Estudio de Impacto Ambiental.

288. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

No estoy de acuerdo con el proyecto de la planta de aguas servidas. Porque. Las descarga pasaran por nuestro terreno que no solicitaron permiso por ende han vulnerando nuestro derecho naturales. Siendo que seria el 2° impacto ambiental que somos afectado. Por ejemplo los pozos lastres que se encuentran alrededor nuestro terreno que también fuimos vulnerados de nuestros derecho naturales y fundamentales . Estoy de acuerdo de un Estudio de Impacto Ambiental.

Respuesta:

El Titular toma conocimiento de la observación y aclara lo siguiente.

Respecto a la ubicación del proyecto se señala que el proyecto se emplaza en el predio rural Lote 1C-A, ROL 2269-646, Sector Rural Senda Sur, fuera del límite urbano del Plan Regulador Comunal de Puerto Montt, según Certificado de Ruralidad N°5980 (Anexo 2.1 de la DIA). Por encontrarse fuera del límite urbano se tramita el Permiso Ambiental Sectorial 160 (Anexo 5.5 de la Adenda). Es decir, no se trata de una instalación en zona habitacional con destino residencial. Así mismo, el proyecto se proyecta sobre un terreno previamente intervenido por extracción de áridos y degradado (clasificación UHS 1, "No Suelo", Anexo 4.11 de la DIA), próximo al cuerpo receptor, tal como se enseña a continuación.

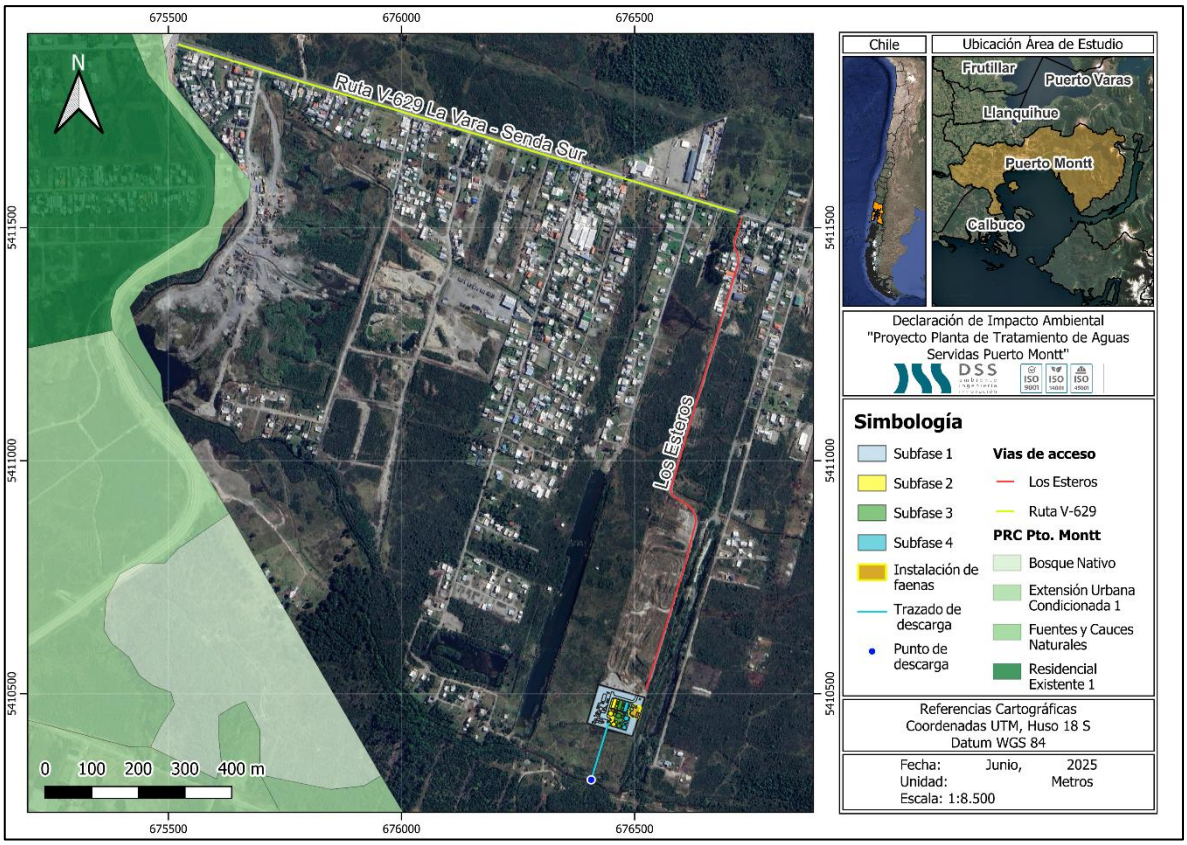

Figura 1. Representación cartográfica de la ubicación del proyecto en relación con el Plan Regulador Comunal (PRC)

Fuente: Elaboración propia en base a software QGIS y Plan Regulador Comunal (PRC).

Así se aclara que el trazado de las tuberías de impulsión de descarga desde la PTAS Puerto Montt utiliza servidumbres legalmente constituidas en el predio del proyecto. Si la observación se refiere a un terreno específico, el Titular se compromete a verificar el trazado contra el plano del propietario y, en caso de existir intervención sobre un predio sin acuerdo previo, a regularizar la servidumbre por mutuo acuerdo o por las vías que correspondan, antes del inicio de las obras.

Respecto a las eventuales afectaciones por obras existentes en el sector (pozos, etc.) que no son del proyecto en evaluación, se trata de antecedentes que escapan al alcance de la presente DIA. Los

vecinos pueden presentar denuncias ante la SMA por incumplimientos de otros proyectos a través del sistema en línea (www.sma.gob.cl), las cuales son investigadas en forma oficial.

Ahora bien, en relación con la solicitud de ingreso como Estudio de Impacto Ambiental (EIA), el Titular señala que el proyecto no configura ninguno de los supuestos del artículo 11 de la Ley N°19.300 que obligan a ingresar mediante EIA. En particular: no implica reasentamiento de comunidades humanas, no se localiza en territorios de pueblos originarios reconocidos, los impactos ambientales no exceden los umbrales de magnitud que configuran EIA, no genera efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables. La Declaración de Impacto Ambiental (DIA) es el instrumento adecuado conforme al DS N°40/2013 MMA para este tipo de proyecto y escala de intervención, la cual está siendo evaluada con rigurosidad técnica por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).

289. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

EMISIONES ODORANTES Y PERCEPCIÓN COMUNITARIA El proyecto señala que las emisiones adorantes cumplirán normativa internacional para zonas bajamente pobladas. OBSERVACIÓN No se incorpora un plan de gestión de olores con participación comunitaria, lo que podría generar conflictos socioambientales futuros, considerando la experiencia regional con PTAS y la cercanía progresiva de viviendas. PREGUNTAS - ¿Cuál será la o las normativas internacionales con las cuales se proyecta el cumplimiento de emisiones odorantes" - ¿Qué metodología de medición se utilizará, de acuerdo a la actual normativa de olores en Chile' - ¿Para qué rango de impacto odorante está calculada la planta a plena carga, considerando un ambiente altamente poblado en las cercanías del emplazamiento de la planta de tratamiento de aguas servidas"

Respuesta:

El Titular agradece la observación y aclara lo siguiente.

1) Normativa internacional aplicada: el proyecto cumple con la norma de referencia internacional de Países Bajos para inmisión de odorantes provenientes de plantas de tratamiento de aguas servidas, considerada una de las más restrictivas a nivel internacional y aplicada en Chile según la Guía SEIA. El umbral de referencia es 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98.

2) Metodología de medición: la Modelación de Dispersión de Odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda) se realizó utilizando el modelo regulatorio recomendado por la autoridad ambiental, con datos meteorológicos representativos del sector (incluyendo períodos de alta humedad, baja ventilación atmosférica y alta temperatura) y considerando todas las fuentes emisoras del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre

otras). La metodología y parámetros de entrada se encuentran detallados en el respectivo informe técnico, disponible en el expediente del SEIA.

3) Rango de impacto y receptores: la modelación se realizó con todas las subfases del proyecto operando simultáneamente con condiciones meteorológicas adversas (escenario de plena carga). La pluma de odorantes tiene un alcance máximo de 10,7 hectáreas (isodora de 1 uo/m³) y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas, manteniéndose dentro del polígono del proyecto. Los 32 receptores discretos modelados —incluido el más cercano a 105,19 m del proyecto— presentan concentraciones inferiores a 1,0 uo/m³, calificándose la percepción como insignificante.

4) Plan de gestión de olores con participación comunitaria: el Titular incorpora en la Adenda el Plan de Gestión de Olores (Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria) y un mecanismo de denuncia, registro y respuesta para olores con compromiso de inspección dentro de 10 días hábiles ante toda denuncia y reporte semestral público de denuncias y acciones implementadas. En caso de que el ciudadano percibiera algún olor molesto durante la operación del proyecto, podrá reportarlo al canal de comunicación del Plan.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 34. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	• Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados. • Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

290. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

No estoy de acuerdo con el proyecto de la planta de aguas servidas. Porque. Aguas, Rio Arena y las capas subterráneas. Estoy de acuerdo de un Estudio de Impacto Ambiental.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano respecto al recurso hídrico y aclara lo siguiente.

Aguas superficiales (Río Arenas): el efluente tratado cumplirá los límites máximos de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (norma de emisión para descarga a cuerpos fluviales) antes de su descarga al cauce. La

modelación de dispersión del cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) evalúa el comportamiento del Río Arenas en escenarios de invierno (caudal alto, máxima dilución) y de estiaje (caudal mínimo, mínima dilución), verificando el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática (Tabla 4) y para riego (Tabla 3) aguas abajo del punto de descarga en ambos escenarios.

Aguas subterráneas (capas subterráneas/napas): el proyecto no extrae agua de napas y todas las unidades del proceso son estructuras impermeables (FRP, hormigón) que evitan infiltración. La descarga se realiza al cauce superficial del Río Arenas y no al subsuelo. La bodega RESPEL y las áreas de almacenamiento químico cuentan con piso impermeable y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003. El Informe Hidrogeológico (Anexo 2.7 de la DIA) verifica que el nivel estático de la napa freática se encuentra a una distancia significativa del sello de excavación de las obras.

Respecto a la solicitud de ingreso como EIA, el proyecto está sometido al SEIA conforme al artículo 10 letra o) de la Ley N°19.300, en su modalidad de Declaración de Impacto Ambiental, porque corresponde a una planta de tratamiento de aguas servidas para más de 2.500 habitantes (8.916 al año 2057). El análisis del artículo 11 (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta riesgo a la salud, efectos significativos sobre recursos naturales renovables, reasentamiento de comunidades humanas, alteración de sistemas de vida y costumbres, localización en áreas con valor ambiental protegido, alteración del valor paisajístico o turístico y afectación al patrimonio cultural. En consecuencia, no se configuran las causales que exigen el ingreso como un Estudio de Impacto Ambiental.

291. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

No comparto la instalación de la planta de aguas servidas. Asimismo, que no se realice la Evaluación de Impacto Ambiental. Si un Estudio de Impacto Ambiental. Porque será una zona donde aumentarán los riesgos de vectores sanitarios plagas y enfermedades.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

El proceso de tratamiento del proyecto es aeróbico y se realiza en galpón cerrado de deshidratado, lo que minimiza la proliferación de vectores. El Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda) considera el control de vectores de interés sanitario (insectos, roedores y otras plagas) mediante la implementación de un cordón sanitario alrededor de la planta que incluye desratización, sanitización y desinsectación periódica, ejecutado por una empresa debidamente autorizada por la SEREMI de Salud. Se colocarán y repondrán mensualmente cebos en puntos de emanación, y se contempla un aseo inmediato del sector como medida de contingencia para eliminar la fuente de atracción de vectores.

Respecto a las enfermedades, el proceso de desinfección con luz ultravioleta elimina los patógenos del efluente antes de su descarga al Río Arenas, asegurando el cumplimiento del límite de coliformes fecales de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000. En relación a los efectos de salud, se señala que las concentraciones de compuestos odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda) y material particulado modeladas (Anexo 4.2.2 de la DIA) en receptores habitacionales son inferiores a los umbrales de normativos de la legislación vigente. El análisis de riesgo para la salud considera grupos vulnerables (niños, adultos mayores, personas con enfermedades crónicas) y concluye que el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente.

Respecto a la solicitud de ingreso como EIA, la modalidad de ingreso al SEIA depende de si el proyecto genera o no los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300. El análisis de los nueve criterios (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta cada uno de ellos, sustentado en estudios técnicos específicos: emisiones atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), olores (Anexo 4.6 de la Adenda), calidad de agua (Anexo 4.7 de la Adenda), fauna (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), flora (Anexo 4.14 de la DIA), medio humano (Anexo 4.4 de la DIA y 4.3 de la Adenda), suelo (Anexo 4.9 de la Adenda), arqueología y patrimonio cultural (Anexo 4.3 de la DIA). En consecuencia, no se configuran las causales que exigen el ingreso como un Estudio de Impacto Ambiental.

292. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

No comparto la instalación de la planta de aguas servidas. Porque somos colindantes a la planta en cuestión, por ende se nos han vulnerado nuestros derechos fundaménteles no se consultó ni solicitaron permiso para pasar sus descargas por nuestro Bien Raíz, Por lo tanto estoy de acuerdo de un Estudio de Impacto Ambiental.

Respuesta:

El Titular toma conocimiento de la observación y aclara lo siguiente.

Respecto a la ubicación del proyecto se señala que el proyecto se emplaza en el predio rural Lote 1C-A, ROL 2269-646, Sector Rural Senda Sur, fuera del límite urbano del Plan Regulador Comunal de Puerto Montt, según Certificado de Ruralidad N°5980 (Anexo 2.1 de la DIA). Por encontrarse fuera del límite urbano se tramita el Permiso Ambiental Sectorial 160 (Anexo 5.5 de la Adenda). Es decir, no se trata de una instalación en zona habitacional con destino residencial. Así mismo, el proyecto se proyecta sobre un terreno previamente intervenido por extracción de áridos y degradado (clasificación UHS 1, "No Suelo", Anexo 4.11 de la DIA), próximo al cuerpo receptor, tal como se enseña a continuación.

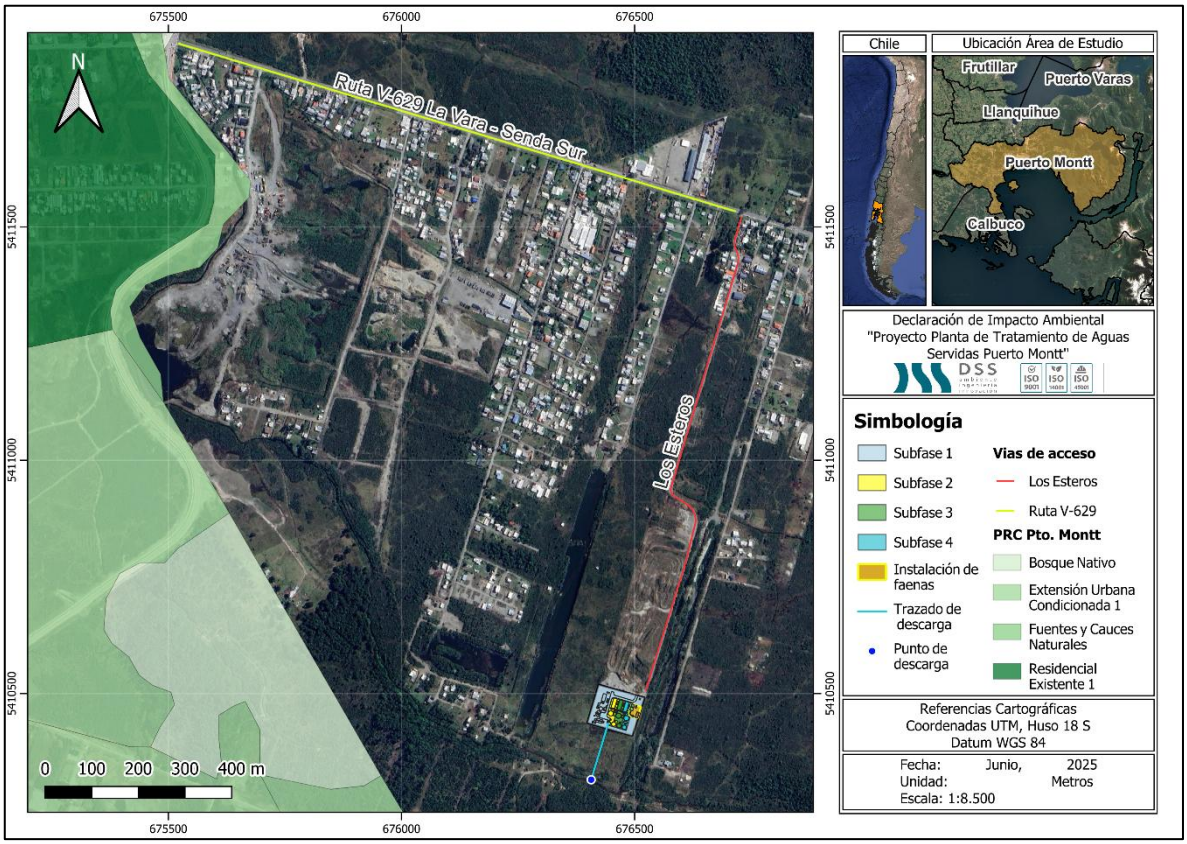

Figura 1. Representación cartográfica de la ubicación del proyecto en relación con el Plan Regulador Comunal (PRC)

Fuente: Elaboración propia en base a software QGIS y Plan Regulador Comunal (PRC).

Así se aclara que el trazado de las tuberías de impulsión de descarga desde la PTAS Puerto Montt utiliza servidumbres legalmente constituidas en el predio del proyecto. Si la observación se refiere a un terreno específico, el Titular se compromete a verificar el trazado contra el plano del propietario y, en caso de existir intervención sobre un predio sin acuerdo previo, a regularizar la servidumbre por mutuo acuerdo o por las vías que correspondan, antes del inicio de las obras.

Ahora bien, en relación con la solicitud de ingreso como Estudio de Impacto Ambiental (EIA), el Titular señala que el proyecto no configura ninguno de los supuestos del artículo 11 de la Ley N°19.300 que obligan a ingresar mediante EIA. En particular: no implica reasentamiento de comunidades humanas, no se localiza en territorios de pueblos originarios reconocidos, los impactos ambientales no exceden los umbrales de magnitud que configuran EIA, no genera efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables. La Declaración de Impacto Ambiental (DIA) es el instrumento adecuado conforme al DS N°40/2013 MMA para este tipo de proyecto y escala de intervención, la cual está siendo evaluada con rigurosidad técnica por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).

293. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

No comparto la instalación de la planta de aguas servidas. Porque la salud es lo mas importante de las personas por ende como comunidad y vecinos colindantes es proteger nuestras aguas, rio, humedales y naturaleza donde su instalación dicha construcción estamos en peligro. comparto un Estudio Impacto Ambiental.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

El análisis de riesgo para la salud (Sección 4.10.1 de la DIA y artículo 5° del RSEIA) evalúa la exposición de la comunidad a los contaminantes del proyecto y concluye que no se generarán efectos adversos sobre la salud, considerando expresamente a los grupos más sensibles (niños, adultos mayores, personas con enfermedades crónicas, embarazadas). Las modelaciones de olores (Anexo 4.6 de la Adenda), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda) y calidad del aire (Anexo 4.2.2 de la DIA) verifican el cumplimiento normativo en todos los receptores residenciales.

Respecto a la protección de las aguas, se indica que el efluente tratado cumplirá los límites máximos de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 antes de su descarga al Río Arenas, y la modelación verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática y riego aguas abajo del punto de descarga, tanto en escenario de invierno como de estiaje.

Respecto a la naturaleza del sector, se señala que la huella física del proyecto se concentra sobre un terreno previamente intervenido por extracción de áridos (UHS 1, "No Suelo"), no sobre cobertura vegetal natural ni sobre humedales, y la intervención del cauce se limita a la obra de descarga (50 m² aislados, plazo máximo de 5 días). Adicionalmente, la línea de base de fauna del Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria caracteriza las especies presentes en el área de influencia (aves, mamíferos, anfibios), identificando aquellas en categoría de conservación.

De la misma forma, con objeto de proteger la fauna nativa el proyecto considera un Plan de Perturbación Controlada para anfibios que está diseñado conforme a la "Guía Técnica para Implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada de Fauna Silvestre" (Torres-Mura et al., 2014). Este se aplica únicamente durante la fase de construcción de la obra de descarga al Río Arenas porque ese es el único punto donde se interviene físicamente el hábitat de los anfibios identificados (*Pleurodema thaul* y *Batrachyla antartandica*). Las obras se ejecutan en un plazo máximo de 5 días para evitar la recolonización y se realizan fuera del periodo larval/reproductivo.

Respecto a la solicitud de ingreso como EIA, la modalidad de ingreso al SEIA depende de si el proyecto genera o no los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300. El análisis de los nueve criterios (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta cada uno de ellos, sustentado en estudios técnicos específicos: emisiones atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), olores (Anexo 4.6 de la Adenda), calidad de agua (Anexo 4.7 de la Adenda), fauna (Anexo 4.3 de la

Adenda Complementaria), flora (Anexo 4.14 de la DIA), medio humano (Anexo 4.4 de la DIA y 4.3 de la Adenda), suelo (Anexo 4.9 de la Adenda), arqueología y patrimonio cultural (Anexo 4.3 de la DIA). En consecuencia, no se configuran las causales que exigen el ingreso como un Estudio de Impacto Ambiental.

294. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

No comparto la instalación de la planta de aguas servidas. Porque por ser colindante estaremos en forma permanente en riesgo sanitario por los malos olores, elemento y componentes químicos y gases tóxicos en la proximidad de nuestras futuras viviendas. Comparto un Estudio Impacto Ambiental.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

Respecto de los olores, el informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98, conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector. Los 32 receptores discretos modelados presentan concentraciones bajo ese límite, con un máximo de 0,95 uo/m³ en el receptor R27.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 35. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales. • Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010).

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	• Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados. • Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, respecto a gases tóxicos, se indica que el proceso de lodos activos con aireación extendida opera en condiciones aeróbicas permanentes, lo que minimiza la generación de sulfuro de hidrógeno (H_2S) y metano (CH_4) (compuestos de ambientes anaeróbicos). El amoniaco (NH_3) es eliminado biológicamente durante el proceso de nitrificación-desnitrificación. Además, el proyecto cuenta con un Sistema de Tratamiento de Olores, mediante filtro de carbón activado en el galpón de deshidratado que es la unidad con mayor potencial de emisión de H_2S, por tanto, los gases que pudieran generarse son captados por el sistema de extracción y tratados por los filtros de carbón activado antes de ser emitidos al exterior. En función de ello, las concentraciones de estos gases en el exterior de la planta cumplen con la normativa de referencia y son perceptiblemente insignificantes.

Respecto a los componentes químicos, se indica que el proyecto utilizará principalmente hipoclorito de sodio, polímero de deshidratado y cloruro férrico para el proceso de tratamiento, manejados según las hojas de seguridad del Anexo 2.6 de la DIA y almacenados en bodegas que cumplen el D.S. N°43/2016 y el D.S. N°148/2003.

Respecto a los riesgos sanitarios se señala que el análisis de riesgo para la salud (Sección 4.10.1 DIA) evalúa la exposición de la comunidad a los contaminantes del proyecto y concluye que no se generarán efectos adversos sobre la salud. En este sentido, los efectos de salud, se señala que las concentraciones de compuestos odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda) y material particulado modeladas (Anexo 4.2.2 de la DIA) en receptores habitacionales son inferiores a los umbrales de normativos de la legislación vigente. Además, el proceso de desinfección del efluente elimina los patógenos antes de la descarga al Río Arenas cumpliendo con el D.S. N°90/2000 y NCh 1333/78, descartando impactos significativos en los ecosistemas fluviales y las áreas de uso recreativo aguas abajo.

Finalmente, se señala que la modalidad de ingreso al SEIA depende de si el proyecto genera o no los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300. El análisis de los nueve criterios (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta cada uno de ellos, sustentado en estudios técnicos específicos: emisiones atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), olores (Anexo 4.6 de la Adenda), calidad de agua (Anexo 4.7 de la Adenda), fauna (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), flora (Anexo 4.14 de la DIA), medio humano (Anexo 4.4 de la DIA y 4.3 de la Adenda), suelo (Anexo 4.9 de la Adenda), arqueología y patrimonio cultural (Anexo 4.3 de la DIA). En consecuencia, no se configuran las causales que exigen el ingreso como un Estudio de Impacto Ambiental.

295. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

No comparto la instalación de la planta de aguas servidas. Porque así como no los consideraron también falta de consideración a la cultura y territorio de las comunidades

ancestrales.

Respuesta:

El Titular reconoce la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

Respecto a los pueblos indígenas se indica que el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria corresponde al Estudio de Medio Humano, donde se caracteriza el área de influencia de Medio Humano, mediante la descripción y análisis de las cinco dimensiones constituyentes de éste, las que, de acuerdo con el numeral 10) del literal e) del Art. 18 del D.S. Nº40/2012, corresponden a la dimensión geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar básico.

De esta forma, en la dimensión antropológica se abordan temáticas relativas a las estructuras sociales y manifestaciones culturales que surgen producto de la interacción de los grupos humanos con su territorio, cuyo análisis se centra en los procesos que han dado forma a la consolidación de una identidad cultural propia del territorio y sus habitantes, lo cual se expresa como un sistema complejo de relaciones, del cual se desprenden imaginarios locales y estructuras organizacionales como columna vertebral de dicho sistema.

Adicionalmente, en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria se presenta un Informe Antropológico, donde en el marco del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del D.S. N.º 40/2012 del MMA, se aplicaron los criterios necesarios para la identificación y caracterización de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) presentes en el Área de Influencia del Medio Humano (AIMH) del proyecto. A partir de la revisión de antecedentes secundarios, el análisis de información proveniente del proceso de participación ciudadana y el levantamiento de información primaria mediante campañas de terreno, es posible establecer que en el Área de Influencia del Medio Humano del Proyecto no se logró confirmar la presencia efectiva de comunidades indígenas formalmente constituidas, ni la existencia de sitios de encuentro comunitario indígena en el sector específico de Senda Sur.

296. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Proyecto: Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Vara Titular: Aguas Santiago Norte S.A. Materia: Eventual fraccionamiento indebido del proyecto por vinculación societaria y unidad de propósito Observación Solicito que el Servicio de Evaluación Ambiental analice y se pronuncie expresamente sobre la eventual existencia de fraccionamiento indebido del proyecto, atendida la vinculación societaria, funcional y económica entre el Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Vara, presentado por Aguas Santiago Norte S.A., y el Proyecto Inmobiliario Alto Volcanes, desarrollado por Inmobiliaria Alto Volcanes SpA. Conforme a antecedentes públicos y resoluciones administrativas y judiciales

existentes, Aguas Santiago Norte S.A. e Inmobiliaria Alto Volcanes SpA forman parte de un mismo grupo económico, encontrándose ambas vinculadas societariamente a Salfa Corp S.A. e Inversiones y Asesorías HyC S.A., esta última perteneciente a la familia Johnson Undurraga. El Tercer Tribunal Ambiental ha reconocido que ambas sociedades actúan bajo el control de las mismas entidades matrices, configurándose una relación societaria directa, y la Superintendencia del Medio Ambiente ha constatado la estructura común del conglomerado empresarial. Asimismo, Aguas Santiago Norte S.A. actúa como concesionaria sanitaria del proyecto inmobiliario Alto Volcanes, prestando un servicio esencial para su desarrollo, operación y viabilidad económica, lo que evidencia una unidad de propósito y dependencia funcional directa entre ambos proyectos. La evaluación separada del proyecto sanitario y del proyecto inmobiliario impide evaluar adecuadamente los impactos acumulativos y sinérgicos sobre el territorio, los recursos hídricos y las comunidades locales, contraviniendo lo dispuesto en el artículo 11 bis de la Ley N°19.300 y en el artículo 8 del Reglamento del SEIA (DS N°40/2012), que obligan a evaluar como una sola unidad ambiental aquellas obras o acciones que se encuentren funcional, territorial o económicamente vinculadas, con independencia de la estructura societaria utilizada. La fragmentación del proyecto mayor podría, además, haber permitido el ingreso mediante un instrumento de evaluación ambiental menos exigente, eludiendo una evaluación integral de sus efectos reales. Solicitud En mérito de lo expuesto, solicito al Servicio de Evaluación Ambiental: Pronunciarse expresamente sobre la existencia de fraccionamiento indebido del proyecto. Determinar si corresponde evaluar el Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Vara y el Proyecto Inmobiliario Alto Volcanes como una sola unidad ambiental. En su caso, exigir el ingreso conjunto al SEIA, mediante el instrumento de evaluación ambiental que corresponda conforme a la Ley.

Respuesta:

En primer lugar, se aclara que la empresa Aguas Santiago Norte S.A es de giro sanitario único y que es distinta a Inmobiliaria Alto Volcanes SpA.

De la misma forma, se indica que el proyecto ingresado a evaluación corresponde a un proyecto sanitario. El proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt ingresa al SEIA de forma íntegra como una sola Planta de Tratamiento de Aguas Servidas modular con cuatro subfases (caudal final 14 L/s al año 2057), conforme al artículo 11 bis de la Ley N°19.300. La revisión y eventual aprobación por la autoridad ambiental se realiza sobre la totalidad del proyecto, no sobre etapas parciales. Todos los permisos sectoriales (PAS 126, 138, 140, 142, 156, 160) y los análisis técnicos consideran la operación de la planta totalmente desarrollada como escenario de evaluación.

Aguas Santiago Norte S.A. es una empresa sanitaria que actúa como concesionaria sanitaria del territorio, prestando servicios sanitarios a múltiples desarrollos urbanos del sector, no exclusivamente

al proyecto Alto Volcanes. La calidad de concesionaria sanitaria del Titular es independiente del titular de los proyectos inmobiliarios atendidos: una vez otorgada una concesión sanitaria, la empresa está obligada por la Ley General de Servicios Sanitarios y por la SISS a dar servicio sanitario a todo desarrollo urbano que se emplace dentro del área de concesión.

El Proyecto Inmobiliario Alto Volcanes fue ingresado al SEIA por Inmobiliaria Alto Volcanes SpA con fecha 1 de enero de 2024 mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA), y se encuentra en evaluación bajo expediente independiente. La calificación ambiental del proyecto inmobiliario corresponde a un procedimiento separado, en el cual se evaluarán los impactos propios de dicho desarrollo (movimientos de tierra, demanda de suelo, vivienda, infraestructura vial interna, etc.).

Respecto a la solicitud de pronunciamiento expreso sobre eventual fraccionamiento indebido, se trata de una decisión que corresponde al Servicio de Evaluación Ambiental, en el marco del análisis del artículo 11 bis de la Ley N°19.300 y del artículo 8 del Reglamento del SEIA. El Titular pone a disposición de la autoridad toda la información del expediente y se compromete a complementar en la Adenda la información que permita aclarar la independencia funcional, territorial y operacional del proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt.

297. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

No quiero que esta planta de residuos se instale en mi comunidad debido a la contaminación que va a generar el uso de químicos, la acumulación de materia fecal colinda con las viviendas, por la destrucción del medio ambiente que habita esta zona, tenemos leyes que protegen los humedales y especies nativas que viven en su ecosistema natural, hagamoslas validas. No queremos que esta empresa venga a destruir lo que nos queda, tenemos comunidad ancestral que convive con el Rio, con los esteros, no hay una manera de entender como van a circular los camiones en caminos que aun ni siquiera estan pavimentados, no somos el baño de los privados. El musgo presente en el ecosistema del humedal es de gran importancia para la supervivencia de especies, con esta planta la fragmentacion de habitat es inminente, las infecciones estaran a la orden del dia.

Respuesta:

El Titular comprende la frustración expresada por la ciudadana y aclara cada uno de los puntos planteados.

Respecto a químicos y materia fecal, se indica que el proyecto utiliza una tecnología moderna de lodos activados con configuración MLE más desinfección con luz ultravioleta, sin acumulación abierta de aguas crudas. Las unidades en contacto con aguas crudas son instalaciones cerradas, y los lodos generados son deshidratados mecánicamente y almacenados en un galpón cerrado antes de ser

transportados a un sitio de disposición final autorizado. Los lodos son tratados e higienizados conforme al Decreto N°4 del MINSEGPRES para alcanzar la Clase B.

Respecto a las especies nativas, se indica que la línea de base de fauna del Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria caracteriza las especies presentes en el área de influencia (aves, mamíferos, anfibios), identificando aquellas en categoría de conservación.

El proyecto no genera impactos significativos sobre el ecosistema del Río Arenas, dado que la calidad del agua aguas abajo del punto de descarga se mantiene dentro de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria), y la intervención física del cauce se limita a la obra de descarga (50 m² aislados). De la misma forma, con objeto de proteger la fauna nativa el proyecto considera un Plan de Perturbación Controlada para anfibios que está diseñado conforme a la "Guía Técnica para Implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada de Fauna Silvestre" (Torres-Mura et al., 2014). Este se aplica únicamente durante la fase de construcción de la obra de descarga al Río Arenas porque ese es el único punto donde se interviene físicamente el hábitat de los anfibios identificados (*Pleurodema thaul* y *Batrachyla antartandica*). Las obras se ejecutan en un plazo máximo de 5 días para evitar la recolonización y se realizan fuera del periodo larval/reproductivo.

Por otro lado, respecto a las comunidades ancestrales, se indica que en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria se presenta un Informe Antropológico, donde en el marco del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del D.S. N.º 40/2012 del MMA, se aplicaron los criterios necesarios para la identificación y caracterización de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) presentes en el Área de Influencia del Medio Humano (AIMH) del proyecto. A partir de la revisión de antecedentes secundarios, el análisis de información proveniente del proceso de participación ciudadana y el levantamiento de información primaria mediante campañas de terreno, es posible establecer que en el Área de Influencia del Medio Humano del Proyecto no se logró confirmar la presencia efectiva de comunidades indígenas formalmente constituidas, ni la existencia de sitios de encuentro comunitario indígena en el sector específico de Senda Sur.

Adicionalmente, se indica que, en relación a los usos del Río Arenas, se indica que en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria se presenta también un Informe de Catastro de Usos y Prácticas en torno al Río Arenas, en el cual se amplía la información relativa a la utilización del Río Arenas por parte de la población local, considerando tanto su uso como fuente de agua para actividades productivas (tales como riego, ganadería u otros aprovechamientos) como su función como espacio de esparcimiento, recreación y encuentro comunitario. Asimismo, se identifican y describen otros usos relevantes del recurso hídrico que pudieran desarrollarse en el área de estudio.

Respecto a la circulación de camiones se indica que el proyecto cuenta con un Estudio Vial Ambiental (Anexo 4.4 de la Adenda) que concluye que el proyecto no genera alteración a la libre circulación. El Titular incorpora como Compromiso Ambiental Voluntario la aplicación de supresor de polvo en el

camino Los Esteros (1,1 km no pavimentados), y los caminos que sufran deterioro atribuible directamente a la fase de construcción serán reparados a su condición previa al inicio de las obras.

Sobre la pérdida de hábitat, se indica que la huella física del proyecto (5.082 m²) se concentra sobre un terreno previamente intervenido por extracción de áridos (UHS 1, "No Suelo" según Anexo 4.9 de la Adenda, Estudio Agrológico), no sobre cobertura vegetal natural ni sobre humedales. La intervención del cauce se limita a la obra de descarga (50 m² aislados, plazo máximo de 5 días).

Así mismo, la línea de base de fauna del Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria caracteriza las especies presentes en el área de influencia (aves, mamíferos, anfibios), identificando aquellas en categoría de conservación.

El proyecto no genera impactos significativos sobre el ecosistema del Río Arenas, dado que la calidad del agua aguas abajo del punto de descarga se mantiene dentro de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria), y la intervención física del cauce se limita a la obra de descarga (50 m² aislados). De la misma forma, con objeto de proteger la fauna nativa el proyecto considera un Plan de Perturbación Controlada para anfibios que está diseñado conforme a la "Guía Técnica para Implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada de Fauna Silvestre" (Torres-Mura et al., 2014). Este se aplica únicamente durante la fase de construcción de la obra de descarga al Río Arenas porque ese es el único punto donde se interviene físicamente el hábitat de los anfibios identificados (*Pleurodema thaul* y *Batrachyla antartandica*). Las obras se ejecutan en un plazo máximo de 5 días para evitar la recolonización y se realizan fuera del periodo larval/reproductivo

298. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

EMPLAZAMIENTO EN ZONA RURAL SIN PLANIFICACIÓN URBANA El proyecto se localiza fuera del Plan Regulador Comunal de Puerto Montt, en un área rural certificada. OBSERVACIÓN No se analiza en profundidad el riesgo de urbanización futura del sector, lo que podría generar incompatibilidades de uso de suelo, conflictos por olores, ruidos o estigmatización territorial, especialmente si el área es incorporada al radio urbano en el futuro. PREGUNTAS - Considerando las solicitudes de ampliación del casco urbano en el Plan Regulador de la ciudad ingresados el 2025 para considerar dicho sector como urbano, ¿cómo su proyecto asegura que la plusvalía de los terrenos que pertenecen a inmobiliarias y/o particulares no se desvaloricen a causa de la puesta en servicio de su proyecto" - ¿Qué porcentaje consideran uds en su modelación, el crecimiento poblacional vegetativo del sector Senda Sur y Parque Fundadores' - ¿Qué acciones contempla su proyecto para minimizar el daño social y territorial a causa de la puesta en marcha de su proyecto"

Respuesta:

El Titular agradece la observación y aclara lo siguiente.

El proyecto se emplaza en el predio rural Lote 1C-A, ROL 2269-646, Sector Rural Senda Sur, fuera del límite urbano del Plan Regulador Comunal de Puerto Montt, según Certificado de Ruralidad N°5980 (Anexo 2.1 de la DIA). Por encontrarse fuera del límite urbano, se tramita el Permiso Ambiental Sectorial 160 (Anexo 5.5 de la Adenda). El uso de infraestructura sanitaria es compatible con la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), artículo 4.14.2, que califica este tipo de instalaciones como uso inofensivo, lo que implica que mantiene su compatibilidad con eventuales usos residenciales o de equipamiento que pudieran incorporarse al área en el futuro.

1) Plusvalía: la afectación al valor de las propiedades no es una materia que el SEIA evalúe ni que el Titular pueda contrarrestar en el marco de la evaluación ambiental. No obstante, el Titular se compromete a ejecutar el proyecto con el máximo estándar de control ambiental, garantizando el cumplimiento de las normativas de olores, ruido, vibraciones y calidad del aire en todos los receptores actuales y proyectados, lo que minimiza cualquier impacto sobre la percepción del entorno.

2) Crecimiento poblacional considerado: el proyecto está dimensionado para 8.916 habitantes al año 2057, distribuidos en cuatro subfases modulares, lo que incorpora el crecimiento poblacional proyectado del sector La Vara (Senda Sur, Parque Fundadores y conjuntos habitacionales asociados). Los estudios de Modelación de Odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda), Ruido (Anexo 4.1 de la Adenda) y calidad del aire (Anexo 4.2.2 de la DIA) consideran a los receptores existentes y proyectados.

3) Acciones para minimizar el daño social y territorial: el proyecto incorpora un Sistema de Tratamiento de Olores con dos filtros de carbón activado, salas insonorizadas y carcasas acústicas en sopladores, el supresor de polvo en el camino Los Esteros como Compromiso Ambiental Voluntario, el Plan de Gestión de Olores con mecanismo de denuncia y reporte semestral público (Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria) y el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda). El Titular se compromete a mantener canales de comunicación activos con la comunidad durante todas las fases del proyecto.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 36. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales. • Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados. • Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

299. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

INFRAESTRUCTURA VIAL Y EXPANSIÓN DEL PROYECTO Si bien el estudio vial indica que el impacto vehicular es despreciable, el proyecto contempla ampliaciones hasta el año 2050. OBSERVACIÓN No se evalúa el impacto acumulativo de las sucesivas subfases, ni se consideran mejoras estructurales permanentes a la vialidad local que beneficien a la comunidad. PREGUNTAS: - Como su proyecto presenta descarga de residuos sólidos a vertederos autorizados, ¿cómo se aseguran que el tonelaje de los camiones en tránsito no dañen la capa asfáltica de las rutas de ingreso y salida a su emplazamiento". - En virtud de la consulta anterior, ¿uds consideran añadir una romana en la salida con geolocalización de sus camiones de abierto acceso a la comunidad' esto para verificar la trazabilidad de los desechos. - ¿Cuál es la línea de proyección de las subfases del proyecto en cuanto a cantidad de camiones en tránsito y volumen a descargar al río Arenas" - ¿Qué medidas de mitigación considera su proyecto al daño en la carpeta asfáltica de la actual ruta de acceso al emplazamiento" - ¿Cómo controlarán los niveles de ppm (material particulado) en una zona que se encuentra con permanentes alarmas de saturación ambiental, debido al tránsito de camiones en zona rural con caminos de ripio"

Respuesta:

El Titular agradece la observación y aclara cada uno de los puntos planteados.

En primer lugar, se indica que el proyecto contempla cuatro subfases modulares que, en conjunto, alcanzan al año 2057 un caudal medio de 14 L/s para 8.916 habitantes. El estudio vial considera la operación de la planta totalmente desarrollada, e incorpora todos los flujos asociados a la operación (camiones de retiro de lodos, retiro de residuos peligrosos cada 6 meses, retiro de residuos asimilables a domiciliarios 3 veces por semana, ingreso de personal). El resultado del estudio confirma que el aporte de la operación al tránsito de las vías circundantes es marginal frente al flujo de base.

Durante la fase de construcción —que es discreta y limitada en el tiempo de cada subfase (un semestre)— se implementa el Plan de Aplicación de Supresor de Polvo (Tabla 4.44 de la DIA) en el camino Los Esteros (1,1 km) para mitigar emisiones de material particulado.

Por otro lado, se indica que el Titular no contempla mejoras estructurales permanentes de vialidad por no significar un impacto significativo del proyecto; sin embargo, los caminos que sufran deterioro atribuible directamente a la fase de construcción serán reparados a su condición previa al inicio de las obras.

Respecto a las preguntas específicas realizadas por la ciudadanía:

1) Tonelaje de camiones y carpeta asfáltica: durante la fase de construcción y operación del proyecto, se exigirá a los camiones el cumplimiento del "D.S. N°158/80, Fija el peso máximo de los vehículos que

pueden circular por caminos públicos", ajustándose a los límites de peso establecidos. Adicionalmente, como mencionado anteriormente los caminos que sufran deterioro atribuible directamente a la fase de construcción serán reparados a su condición previa al inicio de las obras.

3) Línea de proyección de subfases: Como se indica anteriormente el proyecto contempla cuatro subfases modulares que, en conjunto, alcanzan al año 2057 un caudal medio de 14 L/s para 8.916 habitantes. El Estudio Vial Ambiental (Anexo 4.4 de la Adenda) considera la operación de la planta totalmente desarrollada e incorpora todos los flujos asociados a la operación: camiones de retiro de lodos (periódico), retiro de residuos peligrosos cada 6 meses, retiro de residuos asimilables a domiciliarios 3 veces por semana e ingreso de personal. El resultado del estudio confirma que el aporte de la operación al tránsito de las vías circundantes es marginal frente al flujo base. Respecto al volumen descargado al Río Arenas, el caudal medio diario crece progresivamente entre las subfases hasta alcanzar 14 L/s al año 2057, con un máximo horario considerado de 41,33 L/s para la modelación del peor escenario.

4) Medidas de gestión vial relacionadas al daño en carpeta asfáltica: durante la fase de construcción —que es discreta y limitada en el tiempo de cada subfase (un semestre)— se implementa el Plan de Aplicación de Supresor de Polvo (Tabla 4.44 de la DIA) en el camino Los Esteros (1,1 km) para mitigar emisiones de material particulado. Los caminos que sufran deterioro atribuible directamente a la fase de construcción serán reparados a su condición previa al inicio de las obras.

5) Material particulado: el Informe de Estimación de Emisiones Atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda) y la Modelación Atmosférica (Anexo 4.2.2 de la DIA) verifican que las concentraciones de MP10 y MP2,5 en receptores habitacionales se mantienen por debajo de los límites del D.S. N°10/2014 (norma de calidad primaria), considerando el tránsito de camiones del proyecto. Adicionalmente, el supresor de polvo se aplica como Compromiso Ambiental Voluntario en el camino Los Esteros para mantener en condiciones óptimas la zona y minimizar los efectos ambientales adversos del sector.

300. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

La DIA no describe las conexiones desde la cuarta terraza (alto volcanes; valle volcanes; la paloma; etc) hacia la vara senda sur (ubicación del proyecto), conexiones pertenecientes a los proyectos de viviendas a los cuales pretende dar solución sanitaria. Por lo tanto, no se evalúan los efectos e impactos significativos sobre los grupo humano y/o componentes ambientales que se verían perjudicados por dicha infraestructura.

Respuesta:

El Titular agradece la observación y aclara lo siguiente.

El proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt corresponde a la planta de tratamiento, su trazado de descarga y los sistemas asociados al sitio de emplazamiento, conforme al alcance descrito en el Capítulo 1 (Descripción del Proyecto) de la DIA. Las redes de alcantarillado domiciliario y las plantas elevadoras de aguas servidas que conducen las aguas servidas desde los sectores Alto Volcanes, Valle Volcanes, La Paloma y otros conjuntos habitacionales hasta el predio donde se emplazará la PTAS corresponden a obras de urbanización y conexión sanitaria que son ejecutadas por los respectivos urbanizadores y/o por la concesionaria sanitaria, en el marco de las factibilidades sanitarias y de los proyectos sanitarios aprobados por la SISS.

Estas obras de redes y conexiones sanitarias domiciliarias son obras tipificadas como redes de servicios públicos que, en general, no se someten al SEIA en forma independiente, salvo cuando se configuren los supuestos del artículo 10 de la Ley N°19.300. En aquellos casos en que la ejecución de dichas obras forme parte integral de los proyectos inmobiliarios respectivos (por ejemplo, el Proyecto Inmobiliario Alto Volcanes que se encuentra en evaluación mediante Estudio de Impacto Ambiental), los impactos ambientales asociados a las obras de urbanización (incluyendo redes de alcantarillado y plantas elevadoras de aguas servidas internas) son evaluados en el respectivo expediente.