PLEBB
PARQUE LOGÍSTICO Y EMPRESARIAL DEL BIO BÍO

ADENDA CIUDADANA
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Regularización y Urbanización Parque Logístico y Empresarial del Biobío

INMOBILIARIA PLEBB SpA

Comuna de Penco, Provincia de Concepción,
Región del Biobío



GESTEC
CONSULTORIA AMBIENTAL

Elaborado por Gestec Consultora Ambiental SpA +56 41 2733856 / +56 41 2733824
ccendra@gestecconsultora.cl / claudio.perez@gestecconsultora.cl

ÍNDICE DE CONTENIDOS
ADENDA CIUDADANA

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 1
2. ANTECEDENTES QUE JUSTIFIQUEN LA INEXISTENCIA DE AQUELLOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY 79
3. PLAN DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS 1028
4. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS 1054
5. PLAN DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE..... 1063
6. RELACIÓN ENTRE EL PROYECTO Y LAS POLÍTICAS, PLANES Y PROGRAMAS ... 1066
7. OTRAS CONSIDERACIONES 1078

ADENDA CIUDADANA
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
"Regularización y Urbanización Parque Logístico y Empresarial del Biobío"

INTRODUCCIÓN

A continuación, se presentan las respuestas a las observaciones ciudadanas indicadas en el Documento Digital N° 202608109424, fecha 08/07/2026, del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1. Observación:

¿Con qué frecuencia se realizará humectación de caminos y superficies intervenidas?

Respuesta 1.1

Se aclara que, durante la fase de construcción, se contempla la humectación una vez al día en las zonas donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia. Esta frecuencia podrá aumentarse cuando las condiciones del terreno o la presencia de material particulado en suspensión así lo requieran.

Complementariamente, en los caminos internos no pavimentados se contempla la aplicación de supresor de polvo (bischofita) con mantenciones cada 8 a 9 meses, lo que permite reducir la resuspensión de material particulado generada por el tránsito de vehículos y maquinaria.

El agua utilizada para la humectación será suministrada mediante camiones aljibe por una empresa autorizada. Asimismo, se tendrá un registro de las jornadas en que se realice la humectación, indicado al menos la fecha, hora y volumen de agua utilizado.

1.2. Observación:

¿Se instalarán barreras cortavientos o pantallas vegetales?

Respuesta 1.2

Se aclara que el Proyecto no contempla la instalación de barreras cortavientos ni pantallas vegetales como medidas de control de emisiones atmosféricas durante la fase de construcción. Para reducir la generación y dispersión de material

particulado, se consideran medidas asociadas directamente a las actividades de movimiento de tierra y tránsito de vehículos.

En particular, se contempla la humectación diaria de las zonas donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia, con la posibilidad de aumentar su frecuencia según las condiciones del terreno y la presencia de material particulado en suspensión. Complementariamente, en los caminos internos no pavimentados se aplicará supresor de polvo (bischofita), con mantenciones cada 8 a 9 meses. Asimismo, los camiones que transporten material deberán utilizar cubiertas en sus tolvas y respetar las restricciones de velocidad establecidas al interior del Proyecto.

Por otra parte, el diseño del Parque contempla aproximadamente 18.705,42 m^2 de áreas verdes, las cuales forman parte de las obras permanentes de urbanización, sin que se encuentren consideradas específicamente como pantallas vegetales para el control de emisiones.

En consecuencia, el control de la dispersión de material particulado durante la construcción se realizará mediante las medidas de humectación, supresión de polvo y control del transporte.

1.3. Observación:
¿Cuántos camiones diarios se proyectan durante la construcción?

Respuesta 1.3

Se aclara que, durante la fase de construcción, se proyecta un máximo de 23 viajes diarios de ingreso de camiones, asociados al transporte de excedentes, áridos, hormigón, equipos, materiales de construcción, residuos y abastecimiento de agua. Considerando los desplazamientos de ida y vuelta, este flujo corresponde a 46 movimientos diarios de camiones por la vialidad pública utilizada por el Proyecto.

1.4. Observación:
¿Cuántos camiones diarios se proyectan durante la operación?

Respuesta 1.4

Se aclara que la fase de operación del Proyecto corresponde únicamente a las actividades necesarias para la administración, vigilancia, limpieza y mantención

de los espacios comunes del Proyecto, para lo cual se contempla una dotación permanente de 5 trabajadores.

En este contexto, no se proyectó un flujo diario de camiones asociados a la operación propia del Proyecto, dado que las actividades señaladas no consideran transporte permanente de carga. El transito asociado a esta fase corresponderá principalmente al desplazamiento del personal.

Cabe precisar que la evaluación ambiental del presente Proyecto no incluye el tránsito que eventualmente puedan generar las futuras actividades que se instalen al interior de los lotes, debido a que dichas actividades no forman parte de las obras y acciones del Proyecto, y a la fecha se desconoce su naturaleza, magnitud y requerimientos de transporte. Cada actividad que se desarrolle posteriormente deberá ajustarse a los usos permitidos por el instrumento de planificación territorial vigente y cumplir con las obligaciones ambientales y sectoriales que le resulten aplicables.

1.5. Observación:

Respuesta 1.5

Se tiene presente que la observación 1.5 no contiene una consulta especifica respecto del Proyecto.

1.6. Observación:
Vinieron a exponer que este proyecto durará 15 años en los que moverán tierras, meterán ruido, durante 15 años.

Respuesta 1.6

Se aclara que la fase de construcción del Proyecto tendrá una duración aproximada de 15 años. Sin embargo, este plazo corresponde al desarrollo completo de las obras de urbanización y no implica que durante todo ese período se ejecuten simultáneamente movimientos de tierra y otras faenas constructivas sobre la totalidad del terreno.

Las obras se desarrollarán mediante secuencias constructivas sucesivas, avanzando por distintos sectores del Proyecto. En términos generales, cada secuencia tendrá una duración aproximada de 12 meses, con excepción de la secuencia 11, cuya duración será de hasta 18 meses. Asimismo, no se contempla la superposición de actividades entre secuencias, salvo entre las secuencias 11 y

12, donde las labores de limpieza y entrega del Lote 23 coincidirán con el inicio de los movimientos de tierra del Lote 24.

Por lo anterior, si bien podrán desarrollarse movimientos de tierra en distintos momentos del período total de construcción, estas actividades se irán desplazando conforme avance la urbanización, por lo que un mismo sector del Proyecto y los receptores cercanos a este no estarán expuestos durante los 15 años a un mismo frente de trabajo.

Respecto del ruido, las maquinarias y equipos considerados para la fase de construcción operarán en horario diurno. El Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones (**Anexo 2** de la Adenda) evaluó los distintos escenarios constructivos, obteniéndose niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano. Estos niveles se encuentran por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido para los receptores evaluados, verificándose el cumplimiento del D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente en todos los escenarios de construcción.

En cuanto a las emisiones atmosféricas, de acuerdo con el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones (**Anexo 1** de la Adenda), el escenario de mayor emisión de MP10 durante la fase de construcción corresponde al primer año, para el cual se estimaron 3,98 ton/año de MP10, 1,36 ton/año de MP2,5, 8,41 ton/año de NO2, 8,00 ton/año de CO y 0,53 ton/año de SO2. Por su parte, la mayor emisión anual de MP2,5 se presenta durante el año 11, alcanzando 1,48 ton/año. Las emisiones estimadas se encuentran por debajo de los límites establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano para los contaminantes sujetos a compensación.

Asimismo, la modelación de dispersión atmosférica determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5 sobre los receptores evaluados, mientras que los aportes máximos anuales corresponden a 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023). En particular, para la estación Kingston College, utilizada como referencia para caracterizar la calidad del aire, se estimaron aportes diarios de 0,0027 µg/m³ de MP10 y 0,0014 µg/m³ de MP2,5, asociados a la fase de construcción.

Durante esta fase se consideran además medidas de control de polvo, entre ellas la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación

anticipada cuando se observe desprendimiento de polvo. Asimismo, se contempla la humectación diaria de las zonas donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia, pudiendo aumentarse su frecuencia según las condiciones del terreno, además de la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten material y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

1.7. Observación:
Exijo que se transparente el cálculo del período de retorno utilizado para el diseño de los estanques reguladores.

Respuesta 1.7

Se aclara que el diseño de los estanques reguladores del sistema de evacuación de aguas lluvias del Proyecto se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013).

De acuerdo con lo anterior, para el diseño de las obras de regulación se consideraron intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años, contemplándose el evento de 100 años para verificar la capacidad de almacenamiento de los estanques frente a precipitaciones de mayor magnitud.

En función de estos antecedentes, el Proyecto contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, cuyas capacidades de almacenamiento se presentan a continuación.

Tabla 1. Capacidad de almacenamiento estanques reguladores.

Estanque regulador	Capacidad de almacenamiento (m^3)
Estanque N°1, sector norte	3.100
Estanque N°2, sector sur	2.550
Total	**5.650**

Estos estanques permitirán almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento producido durante un evento de precipitación sea descargada de manera inmediata al cauce receptor.

El detalle de los criterios de diseño y de los cálculos utilizados para el dimensionamiento de estas obras se encuentra desarrollado en el apartado 10 de

la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunto en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

1.8. Observación:

Exijo que se transparente el cálculo del período de retorno utilizado para el diseño de los estanques reguladores. Ante los eventos de precipitaciones extremas derivados del cambio climático —amenaza que el propio proyecto reconoce—, ¿cuál es el riesgo de colapso o desborde de estos estanques y la consecuente inundación de las zonas bajas de Penco?



Arriba, en sector Nuevo horizonte

Respuesta 1.8

Se aclara que el diseño de los estanques reguladores del sistema de evacuación de aguas lluvias del Proyecto se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013).

De acuerdo con lo anterior, para el diseño de estas obras se consideraron intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años, incorporando eventos de mayor magnitud para verificar la capacidad de regulación del sistema. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunto en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

Al respecto, el Proyecto contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es controlar el aumento de la escorrentía superficial producto de la urbanización del terreno. Para ello, permitirán almacenar temporalmente las aguas lluvias y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento generado durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor. De esta forma, se busca evitar incrementos puntuales de caudal atribuibles al Proyecto y mantener condiciones de descarga controladas.

Adicionalmente, los estanques cumplirán una función de sedimentación, favoreciendo la retención de partículas sólidas transportadas por las aguas lluvias. Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a reducir el arrastre de sedimentos hacia los estanques y, posteriormente, al Estero Landa.

Respecto del riesgo de desborde ante precipitaciones extremas, cabe señalar que el dimensionamiento del sistema considera eventos de hasta 100 años de período de retorno, con el objeto de proporcionar capacidad de regulación frente a lluvias de elevada magnitud. Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias.

En consecuencia, las obras de regulación proyectadas tienen por finalidad controlar los caudales descargados hacia el Estero Landa y reducir el arrastre de sedimentos, disminuyendo el riesgo de incrementos de caudal atribuibles a la urbanización del predio que pudieran contribuir a situaciones de inundación en los sectores ubicados aguas abajo.

1.9. Observación:
Exijo que se transparente el plan de cercos perimetrales de exclusión de fauna y la prohibición de mascotas en faena.

Respuesta 1.9

Se aclara que el Proyecto contempla la instalación de un cerco perimetral provisorio en cada una de las áreas de ejecución, conforme avance la obra, el cual se mantendrá en buen estado durante toda la fase de construcción. Este cierre tiene por finalidad restringir el ingreso a las áreas de trabajo únicamente a través de los accesos habilitados y resguardar la seguridad al interior de los frentes de obra.

Cabe señalar que dicho cierre no corresponde a un cerco diseñado específicamente para la exclusión de fauna silvestre. No obstante, al mantenerse de manera continua en torno a las áreas de ejecución y restringir el acceso a los frentes de trabajo, contribuirá también a evitar el ingreso de individuos de fauna silvestre a las zonas donde se desarrollen las obras.

Por otra parte, para prevenir interacciones entre animales domésticos y fauna silvestre presente en el entorno, durante la fase de construcción se prohibirá el ingreso y permanencia de mascotas al interior de las instalaciones de faenas y frentes de trabajo. Asimismo, no se permitirá la alimentación, adopción o mantención de perros comunitarios al interior de las áreas de obra. Esta prohibición será informada a los trabajadores durante las inducciones de ingreso y mediante la señalización en las instalaciones de faena, manteniéndose durante toda la fase de construcción del Proyecto.

1.10. Observación:
¿Dónde se ubicarán exactamente las pilas de acopio transitorias dentro de las 77,39 hectáreas?

Respuesta 1.10

Se aclara que los movimientos de tierra del Proyecto se realizarán progresivamente, conforme a las distintas secuencias constructivas previstas durante los 15 años de construcción. Por lo tanto, el volumen total de material excavado no permanecerá acumulado simultáneamente en pilas de acopio dentro del predio.

Respecto de su ubicación, las pilas de acopio temporales se dispondrán en sectores definidos al interior del Proyecto, asociados a los frentes donde se ejecutarán los movimientos de tierra. La ubicación de estas áreas se presenta en la siguiente Figura.

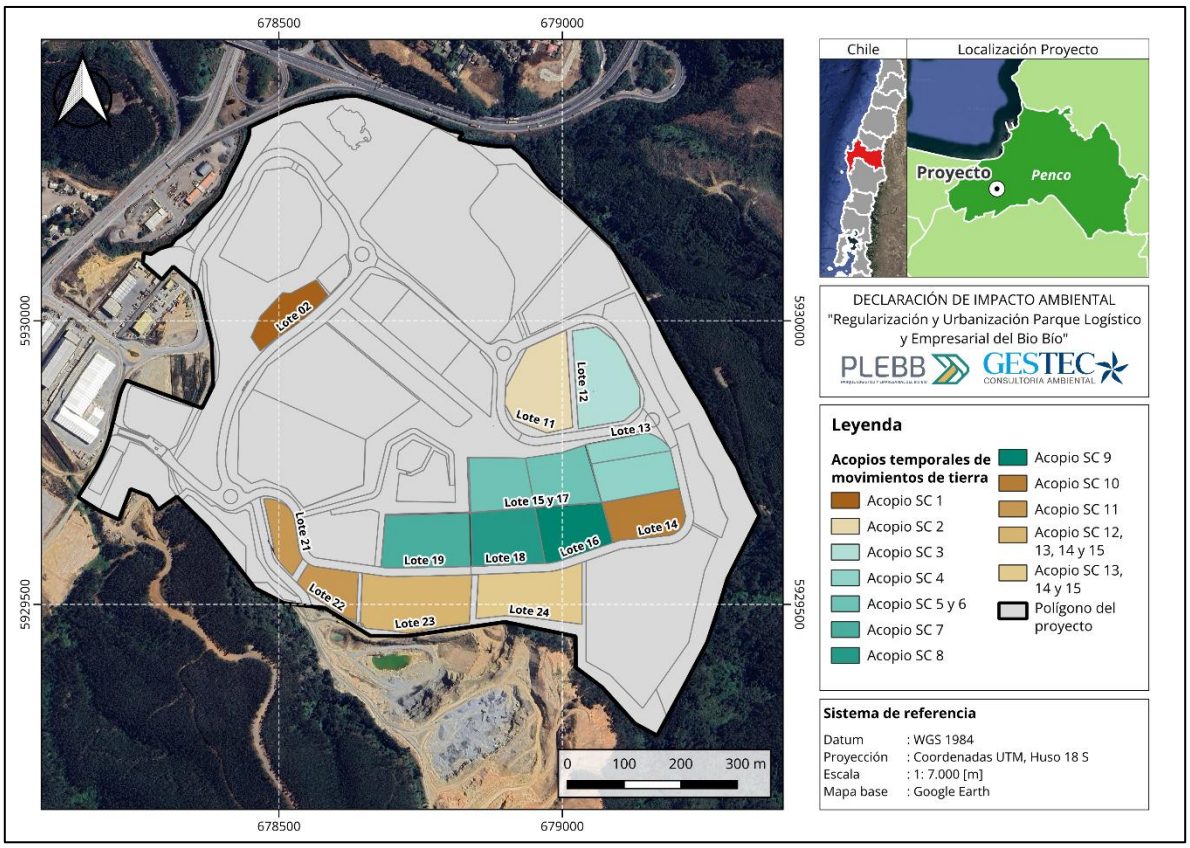


Figura 1. Ubicación de las áreas de acopio temporal del Proyecto.

Cabe señalar que parte del material excavado será reutilizado como relleno en las propias obras de urbanización, mientras que el excedente será retirado del predio para su posterior reutilización por terceros autorizados. De esta manera, los acopios se conformarán y retirarán progresivamente, según el avance de las obras.

1.11. Observación:

¿Es esto una simple urbanización o es en realidad una cantera y proyecto minero encubierto?

Respuesta 1.11

Se aclara que el Proyecto corresponde a la urbanización y loteo de una superficie de 77,39 ha, cuyo objetivo es habilitar vialidades y los sistemas de distribución de agua potable, recolección de aguas servidas, evacuación de aguas lluvias y tendido eléctrico para los lotes destinados a equipamiento de servicios.

Para materializar estas obras, dada la topografía existente, será necesario ejecutar escarpes, cortes y movimientos de tierra en distintos sectores del terreno. Para ello, se estima un volumen total de escarpe y excavaciones de 7.631.459 m³, cuya ejecución se desarrollará progresivamente durante los 15 años de construcción. Parte del material extraído será utilizado como relleno dentro de las propias obras, mientras que el excedente podrá ser retirado para su reutilización por terceros autorizados.

Esta actividad no ha sido omitida ni se presenta de manera encubierta en la evaluación ambiental. Si bien la tipología principal de ingreso del Proyecto corresponde al literal h.2) del artículo 3 del D.S. N°40/2012, asociado a la urbanización y loteo, el titular identificó expresamente como tipología secundaria el literal i.5.1), considerando el volumen de material que será extraído durante la fase de construcción. Asimismo, se indicó que dicha extracción se desarrollará a lo largo del periodo de construcción del Proyecto y que el material será utilizado en las propias obras y, en el caso de los excedentes, podrá ser reutilizado por terceros.

Por otra parte, el Proyecto no contempla una instalación destinada a la producción de áridos.

En consecuencia, el movimiento y extracción de material forma parte de las actividades necesarias para ejecutar la urbanización y ha sido incorporado expresamente dentro de la evaluación ambiental.

1.12. Observación:
¿Cómo se garantiza que no exista fragmentación de la evaluación ambiental al analizar separadamente la urbanización y las futuras actividades productivas?

Respuesta 1.12

Se aclara que el Proyecto sometido a evaluación ambiental corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo la regularización de las obras de urbanización existentes, la ejecución de nuevas vialidades, redes de servicios e infraestructura necesaria para habilitar los lotes, junto con la posterior operación y mantención de la infraestructura común. La presente evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones productivas o logísticas que eventualmente puedan desarrollarse al interior de los lotes.

Respecto de lo consultado, cabe señalar que el artículo 11 bis de la Ley N°19.300 prohíbe fraccionar deliberadamente proyectos o actividades con el objeto de

eludir su ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) o modificar el instrumento mediante el cual corresponde evaluarlos. Para analizar un eventual fraccionamiento resulta necesario considerar, entre otros antecedentes, la existencia de una unidad de proyecto, la relación funcional entre las actividades y la finalidad de su separación.

En este contexto, la urbanización del Parque tiene por objeto habilitar terrenos mediante infraestructura vial, redes de agua potable, alcantarillado, evacuación de aguas lluvias y suministro eléctrico, para su posterior utilización por terceros. De acuerdo con los antecedentes proporcionados por el Titular, estas obras no fueron concebidas para servir a una cadena productiva determinada, sino para permitir el desarrollo de distintas actividades compatibles con los usos de suelo establecidos por el Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco. Por lo tanto, no se identifica una interdependencia funcional entre las futuras actividades que permita considerarlas como partes de un único proceso productivo actualmente definido.

En efecto, a la fecha no se conocen las actividades específicas que se desarrollarán en cada lote, sus respectivos titulares, procesos productivos, superficies construidas, equipos, horarios de funcionamiento, número de trabajadores, requerimientos de insumos, emisiones atmosféricas, niveles de ruido, generación de residuos ni flujos vehiculares. Por esta razón, no existen antecedentes técnicos que permitan caracterizar y evaluar anticipadamente dichas actividades como parte de un mismo proyecto.

Sin perjuicio de lo anterior, la evaluación ambiental considera las obras de urbanización del Parque en su conjunto, incluyendo las existentes y aquellas que se ejecutarán progresivamente durante los 15 años de construcción, así como el funcionamiento y mantención de la infraestructura común durante la fase de operación. Para ello, se desarrollaron estudios de emisiones atmosféricas, ruido, vialidad y medio humano, considerando las condiciones ambientales existentes en el sector y los aportes adicionales asociados a las obras evaluadas. Asimismo, se analizaron los posibles impactos del Proyecto conforme a los criterios establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300, con el objeto de fundamentar su ingreso mediante una Declaración de Impacto Ambiental.

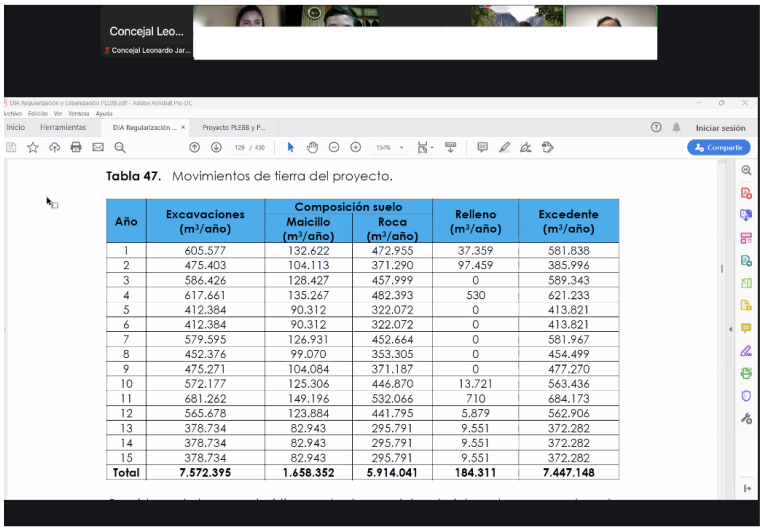
Cabe precisar que la separación entre la urbanización y las futuras actividades no implica que estas últimas queden excluidas de las obligaciones ambientales y sectoriales que les correspondan. Cada empresa deberá ajustarse a los usos de suelo permitidos por el PRC de Penco y cumplir con las autorizaciones aplicables a su funcionamiento. En particular, las actividades productivas o de bodegaje que se instalen en el Parque deberán contar con la calificación sanitaria de inofensivas

otorgada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme al artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Asimismo, aquellas actividades futuras que configuren alguna de las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

En consecuencia, la evaluación ambiental del Proyecto comprende las partes, obras y acciones que efectivamente forman parte del Proyecto, sin identificar una división artificial de actividades pertenecientes a un único proyecto productivo actualmente definido.

1.13. Observación:
Considerando que el proyecto contempla la extracción de más de 7,4 millones de m³ de excedentes de roca y material pétreo, ¿por qué no se evaluó expresamente si nos encontramos frente a una actividad de explotación minera o cantera asociada a la comercialización de áridos, ni los impactos ambientales derivados del transporte, procesamiento y destino final de dicho volumen de material? (imagen adjunta):



Año	Excavaciones (m³/año)	Composición suelo Maicillo (m³/año)	Composición suelo Roca (m³/año)	Relleno (m³/año)	Excedente (m³/año)
1	605.577	132.622	472.955	37.359	581.838
2	475.403	104.113	371.290	97.459	385.996
3	586.426	128.427	457.999	0	589.343
4	617.661	135.267	482.393	530	621.233
5	412.384	90.312	322.072	0	413.821
6	412.384	90.312	322.072	0	413.821
7	579.595	126.931	452.664	0	581.967
8	452.376	99.070	353.305	0	454.499
9	475.271	104.084	371.187	0	477.270
10	572.177	125.306	446.870	13.721	563.436
11	681.262	149.196	532.066	710	684.173
12	565.678	123.884	441.795	5.879	562.906
13	378.734	82.943	295.791	9.551	372.282
14	378.734	82.943	295.791	9.551	372.282
15	378.734	82.943	295.791	9.551	372.282
Total	**7.572.395**	**1.658.352**	**5.914.041**	**184.311**	**7.447.148**

Respuesta 1.13

Se aclara que la extracción de material asociada a los movimientos de tierra si fue considerada expresamente dentro de la evaluación ambiental del Proyecto. Si bien la tipología principal de ingreso al SEIA corresponde al literal h.2) del artículo 3

del D.S. N°40/2012, asociado a la urbanización y loteo, el titular identificó adicionalmente como tipología secundaria el literal i.5.1), referido a la extracción industrial de áridos o greda en pozos o canteras, atendiendo a la magnitud del material que será removido durante la fase de construcción.

Al respecto, se estima un volumen total de escarpe y excavaciones de 7.631.459 m³, cuya ejecución se desarrollará progresivamente durante los 15 años de construcción. Estos movimientos de tierra se encuentran directamente asociados a la materialización de las obras de urbanización, incluyendo la conformación de lotes, vialidades e infraestructura proyectada. Por lo tanto, la extracción de material no corresponde a una actividad distinta o no informada, sino a una actividad necesaria para alcanzar las condiciones de terreno requeridas por el diseño del Proyecto.

Respecto del procesamiento del material, el Proyecto no contempla la habilitación de una planta destinada a la producción de áridos. El titular estableció expresamente que no se consideran instalaciones para la producción de áridos. En el caso de la roca presente en el terreno, su remoción se efectuará mediante excavadores hidráulicas, utilizando un cabezal ripper para fracturar y soltar la reca y posteriormente un cabezal martillo para reducir su tamaño y facilitar su manipulación y carguío. Asimismo, no se contempla la ejecución de tronaduras.

Parte del material excavado será reutilizado al interior del Proyecto como relleno. Por su parte, el material excedente que presente características que permitan su aprovechamiento será acopiado temporalmente al interior del predio para su posterior comercialización y reutilización por terceros autorizados, conforme a la demanda.

En cuanto a los impactos ambientales derivados de la extracción y manejo del material, se aclara que estos forman parte de la evaluación de la fase de construcción. El Estudio de Emisiones Atmosféricas actualizado (**Anexo 1** de la Adenda) considera expresamente como fuentes las actividades de escarpe, excavación, carguío y volteo de material, tránsito de vehículos por caminos internos no pavimentados y tránsito vehicular fuera del Proyecto. Asimismo, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones actualizado (**Anexo 2** de la Adenda) incorpora entre las fuentes modeladas la excavadora con martillo, excavadora ripper, excavadora con balde y camiones tolva. Por su parte, el transporte del material forma parte de los flujos considerados para la fase de construcción en el Estudio Vial Ambiental actualizado (**Anexo 3** de la Adenda).

En consecuencia, tanto la extracción como el manejo y transporte del material se encuentran incorporados dentro de las actividades evaluadas para la fase de construcción.

1.14. Observación:
Compatibilidad territorial y proximidad a sectores residenciales

1.14.1. ¿Resulta compatible la consolidación de un parque logístico-industrial de gran escala con la existencia de sectores residenciales consolidados ubicados en su área de influencia?

Respuesta 1.14.1

Se aclara que el Proyecto cumple con las disposiciones del Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco, cuya compatibilidad territorial se fundamenta en los usos de suelo permitidos para las distintas zonas en que se emplaza.

Al respecto, de acuerdo con la Ordenanza Local, el plano PRCP-01 y el Certificado de Informaciones Previas, el área del Proyecto se distribuye en las zonas ZEE-1, ZER-4, ZER-6, ZP-3, ZP-5 y ZP-6 del PRC de Penco. Si bien algunas de estas zonas tienen una denominación residencial, ello no significa que únicamente se permita el uso habitacional. En particular, las zonas ZEE-1, ZER-4 y ZER-6 permiten usos de equipamiento, entre ellos comercio y servicios, mientras que la zona ZP-3 también admite determinados tipos de equipamiento, incluido el de servicios. Por su parte, en las zonas de protección ZP-5 y ZP-6 no se contemplan edificaciones, manteniéndose las restricciones establecidas para estos sectores.

En este contexto, el Proyecto contempla la urbanización de una superficie de 77,39 ha, mediante la ejecución de vialidades, redes de agua potable y aguas servidas, evacuación de aguas lluvias, tendido eléctrico e infraestructura necesaria para habilitar lotes destinados a equipamiento de servicios, uso que se encuentra permitido por el instrumento de planificación territorial vigente.

Por lo tanto, la presencia de sectores residenciales consolidados en el entorno no constituye, por sí sola, una incompatibilidad territorial, considerando que el PRC de Penco permite la coexistencia de distintos usos de suelo, sujetos a las condiciones establecidas para cada zona.

Sin perjuicio de lo anterior, la evaluación ambiental del Proyecto también consideró la cercanía de sectores habitados, analizando los posibles efectos asociados a emisiones atmosféricas, ruido, vibraciones y tránsito vehicular durante las fases de

construcción y operación, además de sus posibles consecuencias sobre los sistemas de vida y costumbres de la población.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones actualizado (**Anexo 2** de la Adenda) evaluó los distintos escenarios constructivos, obteniéndose niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano. Estos valores se encuentran por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido para dichos receptores, verificándose el cumplimiento del D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente en todos los escenarios de construcción evaluados.

Respecto de las emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones actualizado (**Anexo 1** de la Adenda) consideró las actividades de construcción durante los 15 años de ejecución del Proyecto y las emisiones asociadas a la posterior operación de su infraestructura común. Para el primer año de construcción, correspondiente al escenario de mayor emisión de MP10, se estimaron 3,98 ton/año de MP10 y 1,36 ton/año de MP2,5. Por su parte, la mayor emisión anual de MP2,5 se presenta durante el año 11, alcanzando 1,48 ton/año. Estos valores se encuentran por debajo de los límites de 5,0 ton/año de MP10 y 2,5 ton/año de MP2,5 establecidos en el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano para determinar la obligación de compensar emisiones.

Asimismo, la modelación de dispersión atmosférica determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5 sobre los receptores evaluados, mientras que los aportes máximos anuales corresponden a 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), utilizados para determinar la significancia de los aportes del Proyecto.

En particular, para la estación Kingston College, utilizada como referencia para caracterizar la calidad del aire del sector, se estimaron aportes diarios de 0,0027 µg/m³ de MP10 y 0,0014 µg/m³ de MP2,5, equivalentes aproximadamente al 0,0021% y 0,0028% de las respectivas normas de calidad del aire. Por su parte, durante la fase de operación de la infraestructura común se estimaron emisiones anuales de 0,097 ton de MP10 y 0,010 ton de MP2,5, asociadas principalmente al tránsito de vehículos menores utilizados por el personal encargado de la mantención del Parque. La modelación de esta fase determinó aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, inferiores a los valores de referencia utilizados en la evaluación.

Durante la construcción también se implementarán medidas destinadas a reducir la generación y dispersión de material particulado, incluyendo la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

En cuanto al tránsito vehicular, el Estudio Vial Ambiental actualizado (**Anexo 3** de la Adenda) consideró un máximo de 23 ingresos diarios de camiones durante la fase de construcción, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida y hasta 8 movimientos por hora. Asimismo, se evaluaron escenarios correspondientes a la superposición de las fases de construcción y operación, junto con la condición de plena operación de la infraestructura común. Los resultados indican que los tramos de la red vial relevante mantienen niveles de servicio adecuados, sin evidenciar deterioros significativos en su capacidad ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento atribuibles a las actividades evaluadas.

Por su parte, el Estudio de Medio Humano actualizado (**Anexo 14** de la Adenda) consideró las características de los grupos humanos presentes en el entorno y los posibles efectos sobre sus sistemas de vida y costumbres. De acuerdo con los antecedentes evaluados, el Proyecto no genera obstrucciones a la libre circulación, alteraciones significativas en los tiempos de desplazamiento ni restricciones al acceso a servicios, equipamientos o infraestructura utilizada por la comunidad.

Cabe precisar que la evaluación ambiental comprende las obras de urbanización y la posterior operación y mantención de la infraestructura común del Parque. Para esta última fase se contempla una dotación de cinco trabajadores destinados a labores administrativas, vigilancia, limpieza y mantención de los espacios comunes. Por su parte, las futuras actividades que puedan instalarse en los 32 lotes no se encuentran definidas actualmente, por lo que la evaluación no contempla el funcionamiento simultáneo de dichas instalaciones ni la cuantificación de sus posibles emisiones, niveles de ruido o flujos vehiculares.

Sin perjuicio de ello, las futuras empresas deberán ajustarse a los usos permitidos por el PRC de Penco y cumplir con las autorizaciones urbanísticas, ambientales y sectoriales aplicables. En particular, las actividades productivas o de bodegaje que correspondan deberán contar con la calificación sanitaria de inofensivas, conforme al artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones. Asimismo, aquellas actividades que configuren alguna de las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo

3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

En consecuencia, considerando los usos de suelo permitidos por el PRC de Penco y los resultados de los estudios ambientales realizados, se concluye que las obras de urbanización y las actividades de operación de la infraestructura común contempladas por el Proyecto son compatibles territorialmente con los sectores residenciales existentes en su entorno, sin generar alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos presentes en el área de influencia. Esta conclusión se circunscribe a las obras y actividades evaluadas, sin extenderse a los posibles efectos ambientales de las futuras empresas que se instalen en los lotes.

1.14.2. ¿Es razonable tener un parque logístico de estas características tan próximo a viviendas?

Respuesta 1.14.2

Se aclara que el Proyecto cumple con las disposiciones del Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco, considerando los usos de suelo permitidos para las distintas zonas en que se emplaza. En particular, el Proyecto contempla la urbanización de una superficie de 77,39 ha, mediante la ejecución de vialidades, redes de agua potable y aguas servidas, evacuación de aguas lluvias, tendido eléctrico y demás infraestructura necesaria para habilitar lotes destinados a equipamiento de servicios, uso que se encuentra permitido por el instrumento de planificación territorial vigente.

Asimismo, se precisa que las futuras actividades económicas que se desarrollen al interior del Parque deberán ajustarse a los usos permitidos por el PRC de Penco. En particular, aquellas correspondientes a actividades productivas o de bodegaje deberán contar con la calificación sanitaria de inofensivas, conforme a lo establecido en el artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), además de cumplir con las demás exigencias ambientales y sectoriales que les resulten aplicables.

Sin perjuicio de lo anterior, considerando la cercanía de sectores residenciales, la evaluación ambiental del Proyecto contempló la identificación de los receptores y grupos humanos presentes en su área de influencia, evaluando los posibles efectos asociados a las emisiones atmosféricas, ruido, vibraciones y tránsito vehicular durante las fases de construcción y operación de la infraestructura común.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones actualizado (**Anexo 2** de la Adenda) evaluó los distintos escenarios constructivos, obteniéndose niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano. Estos valores se encuentran por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido para dichos receptores, verificándose el cumplimiento del D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente en todos los escenarios de construcción evaluados.

Respecto de las emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones actualizado (**Anexo 1** de la Adenda) consideró los distintos escenarios constructivos durante los 15 años de ejecución del Proyecto y las emisiones asociadas a su fase de operación. Para el primer año de construcción, correspondiente al escenario de mayor emisión de MP10, se estimaron 3,98 ton/año de MP10 y 1,36 ton/año de MP2,5. Por su parte, la mayor emisión anual de MP2,5 se presenta durante el año 11, alcanzando 1,48 ton/año. Estos valores se encuentran por debajo de los límites de 5,0 ton/año de MP10 y 2,5 ton/año de MP2,5 establecidos en el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano para determinar la obligación de compensar emisiones.

Asimismo, la modelación de dispersión atmosférica determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5 sobre los receptores evaluados, mientras que los aportes máximos anuales corresponden a 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos resultados fueron contrastados con los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), determinándose que los aportes del Proyecto se encuentran por debajo de los criterios de significancia aplicables. En particular, para la estación Kingston College, utilizada como referencia para caracterizar la calidad del aire del sector, se estimaron aportes diarios de 0,0027 µg/m³ de MP10 y 0,0014 µg/m³ de MP2,5, asociados a la fase de construcción.

Por su parte, durante la fase de operación de la infraestructura común se estimaron emisiones anuales de 0,097 ton de MP10 y 0,010 ton de MP2,5, asociadas principalmente al tránsito de vehículos menores utilizados por el personal encargado de la administración y mantención del Parque. La modelación de esta fase determinó aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, inferiores a los valores de referencia utilizados para determinar su significancia.

Adicionalmente, durante la construcción se contempla la implementación de medidas destinadas a reducir la generación y dispersión de material particulado,

entre ellas la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia, con la posibilidad de aumentar su frecuencia según las condiciones del terreno. Asimismo, se aplicará supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación anticipada cuando se observe desprendimiento de polvo. Estas medidas se complementarán con la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten material y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

En cuanto al tránsito vehicular, el Estudio Vial Ambiental actualizado (**Anexo 3** de la Adenda) consideró un máximo de 23 ingresos diarios de camiones durante la fase de construcción, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida y hasta 8 movimientos por hora. Asimismo, se evaluaron escenarios correspondientes a la superposición de las fases de construcción y operación, junto con la condición de plena operación de la infraestructura común. Los resultados indican que los tramos de la red vial relevante mantienen niveles de servicio adecuados, sin evidenciar deterioros significativos en su capacidad ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento atribuibles a las actividades evaluadas.

Por otra parte, cabe señalar que la fase de construcción se desarrollará progresivamente durante aproximadamente 15 años, mediante secuencias constructivas que avanzarán por distintos sectores del terreno. Por lo tanto, las actividades de movimiento de tierra, excavación y operación de maquinaria no se desarrollarán simultáneamente sobre la totalidad del Proyecto, de manera que las viviendas cercanas a cada frente de trabajo no estarán expuestas durante todo ese período a las mismas fuentes de emisión. Asimismo, las actividades de construcción se realizarán en horario diurno.

Respecto del medio humano, el estudio actualizado (**Anexo 14** de la Adenda) consideró las características de los grupos humanos presentes en el entorno y los posibles efectos sobre sus sistemas de vida y costumbres. De acuerdo con los antecedentes evaluados, el Proyecto no genera obstrucciones a la libre circulación, alteraciones significativas en los tiempos de desplazamiento ni restricciones al acceso a servicios, equipamientos o infraestructura utilizada por la comunidad.

Finalmente, se precisa que la fase de operación del Proyecto corresponde a las actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque, considerando una dotación de cinco trabajadores. Las futuras empresas que puedan instalarse en los 32 lotes no se encuentran definidas actualmente, por lo que sus procesos, equipos, emisiones

atmosféricas, niveles de ruido y flujos vehiculares no forman parte de la presente evaluación. Estas actividades deberán ajustarse a los usos permitidos por el PRC de Penco y cumplir con las autorizaciones urbanísticas, ambientales y sectoriales que les resulten aplicables, incluyendo su ingreso al SEIA cuando corresponda.

En virtud de lo anterior, considerando la compatibilidad territorial establecida por el PRC de Penco y los resultados de los estudios ambientales desarrollados, se concluye que la proximidad de las obras de urbanización y de las actividades de operación de la infraestructura común del Parque a los sectores residenciales no genera impactos significativos sobre la salud de la población ni alteraciones significativas de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos presentes en su área de influencia. Esta conclusión se circunscribe a las obras y actividades contempladas en el presente Proyecto, sin extenderse a los posibles efectos asociados al funcionamiento de las futuras empresas que se instalen en los lotes.

1.15. Observación:
¿No constituye una fragmentación de la evaluación ambiental analizar la infraestructura habilitante por separado de las actividades productivas y logísticas que justifican su existencia y funcionamiento?

Respuesta 1.15

Se aclara que el Proyecto sometido a evaluación ambiental corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo la regularización de las obras de urbanización existentes, la ejecución de nuevas vialidades, redes de servicios e infraestructura necesaria para habilitar los lotes, junto con la posterior operación y mantención de la infraestructura común. La presente evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones productivas o logísticas que eventualmente puedan desarrollarse al interior de los lotes.

Respecto de lo consultado, cabe señalar que el artículo 11 bis de la Ley N°19.300 prohíbe fraccionar proyectos o actividades, a sabiendas, con el objeto de eludir su ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) o modificar el instrumento mediante el cual corresponde evaluarlos. Para determinar la existencia de un eventual fraccionamiento resulta necesario considerar la relación funcional entre las actividades, su vinculación y la finalidad de su separación.

En este contexto, si bien las obras de urbanización permitirán habilitar terrenos para el desarrollo de futuras actividades, ello no implica que estas formen parte de un único proyecto productivo. De acuerdo con los antecedentes proporcionados por

el Titular, la infraestructura del Parque no fue concebida para servir a una cadena productiva determinada, sino para permitir el desarrollo de distintas actividades comerciales, de servicios y logísticas, compatibles con los usos de suelo establecidos por el Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco.

En efecto, actualmente no se encuentran definidas las actividades específicas que se desarrollarán en cada lote, sus respectivos titulares, procesos productivos, superficies construidas, equipos, horarios de funcionamiento, número de trabajadores, flujos vehiculares, emisiones atmosféricas, niveles de ruido ni generación de residuos. Por lo tanto, no existen antecedentes técnicos que permitan caracterizar dichas actividades ni establecer una interdependencia funcional que justifique incorporarlas como partes de un mismo proyecto actualmente definido.

Sin perjuicio de lo anterior, la evaluación ambiental considera las obras de urbanización del Parque en su conjunto, incluyendo aquellas existentes y las que se ejecutarán progresivamente durante los 15 años de construcción. Asimismo, se incorporó una fase de operación asociada al funcionamiento, conservación y mantención de la infraestructura común. Los posibles impactos de estas obras y actividades fueron evaluados mediante estudios de emisiones atmosféricas (**Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda), ruido y vibraciones (**Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda), vialidad (**Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda) y medio humano (**Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda), considerando las condiciones ambientales existentes en el sector y los aportes adicionales atribuibles al Proyecto.

Por otra parte, las actividades que actualmente operan en los lotes previamente habilitados corresponden a instalaciones existentes, cuyas características no deben confundirse con las obras de urbanización sometidas a evaluación. Estas actividades forman parte de las condiciones actuales del entorno, consideradas en los estudios de línea base según su ámbito de análisis, sin que la presente evaluación constituya una autorización de sus respectivos procesos productivos.

Asimismo, las futuras empresas deberán ajustarse a los usos de suelo permitidos por el PRC de Penco y cumplir con las exigencias ambientales y sectoriales que correspondan. En particular, las actividades productivas o de bodegaje deberán contar con la calificación sanitaria de inofensivas otorgada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme al artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Aquellas actividades que configuren alguna de las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del

Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

En consecuencia, la evaluación ambiental del Proyecto considera de manera conjunta las obras de urbanización y la posterior operación y mantención de la infraestructura común, sin identificar una división artificial de actividades pertenecientes a un único proyecto productivo actualmente definido. La posterior instalación de empresas en los lotes estará sujeta al cumplimiento de las obligaciones ambientales y sectoriales que correspondan a cada actividad.

1.16. Observación:
¿Su parque empresarial es de venta de áridos?

Respuesta 1.16

Se aclara que el Parque Logístico y Empresarial del Biobío no corresponde a un proyecto destinado a la venta de áridos. El Proyecto consiste en la urbanización y loteo de una superficie de 77,39 ha y tiene por objetivo habilitar vías de acceso y servicios básicos, incluyendo tendido eléctrico, distribución de agua potable, recolección de aguas servidas y evacuación de aguas lluvias, para los lotes que conforman el Parque.

No obstante, para materializar las obras de urbanización será necesario ejecutar movimientos de tierra, los cuales generan material excedente. Parte de este material será reutilizado dentro de las propias obras y aquella fracción que no sea requerida podrá ser comercializada para su reutilización por terceros autorizados.

Esta comercialización corresponde, por tanto, al aprovechamiento del material excedente generado como consecuencia de las obras de urbanización, y no al objeto principal ni a la actividad de operación del Parque. Asimismo, el Proyecto no contempla instalaciones destinadas a la producción de áridos.

Por lo anterior, si bien durante la fase de construcción podrá existir la venta del material excedente proveniente de los cortes y excavaciones, el Parque Empresarial no tiene como finalidad la producción ni comercialización de áridos, sino la habilitación y mantención de la infraestructura necesaria para el funcionamiento del Parque Logístico y Empresarial del Biobío.

1.17. Observación:
¿De qué se trata el parque logístico?

Respuesta 1.17

Se aclara que el Parque Logístico y Empresarial del Biobío corresponde al desarrollo de un parque industrial y logístico, cuyo alcance sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) comprende la urbanización y habilitación de infraestructura asociada a los loteos, así como la posterior mantención y funcionamiento de su infraestructura común.

El Proyecto contempla lotes existentes y proyectados, además de áreas verdes, taludes, obras de ingeniería asociadas a estanques, vialidad, zona de lavado de ruedas, instalación de faenas, patio de maniobras y zonas de servicios. Asimismo, las redes de agua potable, aguas servidas y aguas lluvias corresponden a obras proyectadas que serán ejecutadas como parte de la urbanización del Parque, de manera progresiva conforme al avance de las distintas secuencias constructivas.

El alcance del Proyecto evaluado ambientalmente no contempla la construcción ni operación directa de las futuras actividades industriales o logísticas que eventualmente puedan instalarse en los lotes habilitados, las cuales dependerán de sus futuros propietarios o arrendatarios. Actualmente no se encuentran definidas las actividades específicas que se desarrollarán en cada uno de los lotes.

No obstante, las actividades que posteriormente se instalen en el Parque deberán cumplir con las condiciones de uso de suelo y las autorizaciones que correspondan según sus características particulares. De acuerdo con el instrumento de planificación territorial vigente, las actividades productivas o de bodegaje asociadas a la orientación logística del Parque deberán ser calificadas como actividad económica inofensiva, conforme a los artículos 2.1.28, 4.14.1 y 4.14.2 de la OGUC y la Circular DDU 380 del 06/10/2017. Asimismo, cuando alguna futura actividad configure una tipología de ingreso al SEIA, deberá someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

1.18. Observación:
Dado que el proyecto declara tener una "vida útil indefinida" y "no contempla fase de cierre o abandono", ¿quién asumirá la responsabilidad legal y ambiental de la remediación de suelos y lodos acumulados si el hub logístico cesa sus funciones en el futuro lejano?

Respuesta 1.18

Se aclara que la vida útil del Proyecto se ha definido como indefinida debido a la naturaleza permanente de las obras de urbanización contempladas, entre las que se incluyen vialidades, redes de agua potable y aguas servidas, infraestructura de aguas lluvias, tendido eléctrico y obras asociadas a la habilitación de los loteos. Una vez construida esta infraestructura, se prevé su permanencia y utilización en el tiempo, razón por la cual el Proyecto no contempla una fase de cierra o abandono.

En este sentido, aun en el caso hipotético de que en el futuro cesaran las actividades desarrolladas al interior del Parque, ello no implicaría necesariamente el desmantelamiento o eliminación de las obras de urbanización, ya que estas corresponden a infraestructura permanente que puede continuar prestando servicios a los lotes y al sector en que se emplaza el Proyecto.

Respecto de los lodos, se aclara que los residuos sólidos sedimentables asociados al sistema de lavado de ruedas corresponden exclusivamente a la fase de construcción. Estos residuos serán retirados periódicamente desde las cámaras de sedimentación y enviados a sitios autorizados, y una vez terminadas las obras, se retirará además el agua remanente del sistema de lavado para su disposición en un sitio autorizado. Por lo tanto, no se contempla una acumulación permanente de estos residuos durante la vida útil del Proyecto.

Durante la fase de operación, el Proyecto considera actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de los espacios comunes, por lo que la infraestructura permanecerá sujeta a conservación y mantención durante su funcionamiento. Las eventuales actividades particulares que se desarrollen posteriormente al interior de cada lote deberán, por su parte, hacerse cargo de los residuos propios de sus respectivas operaciones, conforme a la normativa aplicable.

Por lo anterior, la inexistencia de una fase de abandono no significa que se excluyan responsabilidades ambientales futuras, sino que responde a que las obras evaluadas corresponden a infraestructura permanente que no requiere ser retirada al término de una actividad especifica.

1.19. Observación:

Para controlar la resuspensión de polvo vial en la Ruta 150, se propone un sistema de lavado de ruedas. ¿Cómo se asegurará que el agua residual de este lavado no sature la calzada asfáltica exterior, generando pavimentos resbaladizos y riesgo de siniestros de tránsito para vehículos menores y motocicletas?

Respuesta 1.19

Se aclara que el sistema de lavado de ruedas se instalará al interior del área del Proyecto, previo a la salida de los camiones hacia la vialidad pública, por lo que el lavado no se realizará sobre la Ruta 150 ni contempla la evacuación de aguas hacia dicha vía.

El lavado se realizará sobre una plataforma habilitada par esta actividad de aproximadamente 4 x 3 m. El agua y el material desprendido de las ruedas serán captados en la propia plataforma y conducidos por gravedad hacia un estanque recolector intermedio y posteriormente hacia un estanque sedimentador de 15 m^3. En este último se separan los sólidos, mientras que el agua clarificada será recirculada nuevamente hacia el sistema de lavado.

Por lo tanto, el sistema funcionará mediante un circuito cerrado de circulación, sin generar una descarga continua de residuos líquidos al suelo. Las únicas pérdidas de agua consideradas corresponden a evaporación y al arrastre residual que pueda permanecer en la carrocería o neumáticos de los camiones, las cuales se compensaran mediante reposición de agua al sistema.

Para evitar que este remanente sea arrastrado hacia la Ruta 150, una vez finalizado el lavado el vehículo permanecerá al interior del Proyecto durante el tiempo necesario para permitir el escurrimiento del agua remanente, antes de continuar hacia la salida. Se realizará una verificación visual de sus ruedas y de la superficie de circulación, comprobando que no exista escurrimiento significativo de agua ni presencia de barro o sedimentos que puedan ser transportados hacia la calzada exterior. En caso de detectarse escurrimiento, el vehículo deberá permanecer dentro del área del Proyecto hasta que esta condición haya cesado.

1.20. Observación:
¿Qué mediciones se han efectuado respecto de polvo sedimentable, ruido y tránsito generado por las actividades actualmente operativas?

Respuesta 1.20

Se aclara que, para caracterizar las condiciones ambientales existentes en el sector, la evaluación del Proyecto consideró antecedentes de calidad del aire, mediciones de ruido ambiental y mediciones de flujo vehicular, incluyendo las condiciones presentes durante el funcionamiento de las actividades actualmente operativas.

Respecto del polvo sedimentable, no se realizó una campaña específica destinada a medir su deposición en los sectores residenciales cercanos ni a identificar los aportes individuales de las actividades actualmente operativas. Sin embargo, para caracterizar la calidad del aire existente se analizaron los registros de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College, utilizada como estación de referencia en el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, adjunto en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda.

Estos registros permitieron establecer las concentraciones basales de contaminantes atmosféricos, incluyendo MP10 y MP2,5, sobre las cuales se evaluaron posteriormente los aportes del Proyecto. Cabe precisar que dichas mediciones corresponden a material particulado respirable y no a polvo sedimentable, por lo que no permiten determinar directamente su deposición sobre viviendas o superficies cercanas. Asimismo, las concentraciones registradas reflejan la influencia conjunta de las fuentes que afectan la calidad del aire en la estación, sin que sea posible distinguir el aporte individual de las actividades actualmente operativas al interior del Parque.

En cuanto al ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, consideró mediciones tanto en receptores cercanos como al interior del predio. En los receptores P1 y P2 se obtuvieron niveles equivalentes de 55 dB(A) y 53 dB(A), respectivamente, identificándose fuentes como el tránsito vehicular y una chancadora ubicada a distancia. Además, se realizaron mediciones en cuatro puntos al interior del predio, donde se registraron niveles equivalentes de 56, 72, 67 y 71 dB(A). Durante estas mediciones se identificaron fuentes como chancadora, retroexcavadora, grupo electrógeno, camiones tolva, cargador frontal, alarmas de maquinaria y tránsito vehicular.

Adicionalmente, se desarrollaron cuatro campañas de medición de ruido ambiental en distintos días y horarios, considerando los puntos denominados Punto, Punto Alto, Punto Bajo y Costado Carretera, correspondientes a sectores representativos de los receptores potencialmente expuestos. También se efectuó una medición de referencia en el sector Garita, al interior de las instalaciones del Parque. Las mediciones se realizaron en períodos diurno y nocturno, registrándose las condiciones meteorológicas, incluyendo la temperatura, dirección y velocidad del viento. Los resultados obtenidos se presentan a continuación.

Tabla 2. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período diurno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	11:25:26	19 °C / N 11 km/h	Garita MADESAL	73
		11:25:29	19 °C / N 11 km/h	Punto	48
		11:25:39	19 °C / N 11 km/h	Punto Bajo	49
		11:25:28	19 °C / N 11 km/h	Punto Alto	46
		12:08:49	19 °C / N 11 km/h	Costado Carretera	56
Visita 2	14-10-2026	10:57:44	17 °C / E 10 km/h	Punto	47
		10:57:36	17 °C / E 10 km/h	Punto Bajo	46
		10:57:40	17 °C / E 10 km/h	Punto Alto	48
		11:19:39	17 °C / E 10 km/h	Costado Carretera	58
Visita 3	28-10-2026	11:47:00	22 °C / SSE 9 km/h	Punto	52
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Bajo	53
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Alto	51
		12:07:59	22 °C / SSE 9 km/h	Costado Carretera	54
Visita 4	01-11-2026	11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto	46
		11:15:55	16 °C / S 7 km/h	Punto Bajo	45
		11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto Alto	45
		11:36:41	16 °C / S 7 km/h	Costado Carretera	46

Tabla 3. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período nocturno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto	45
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Bajo	46
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 2	27-10-2026	21:25:29	16 °C / S 5 km/h	Punto	48
		21:24:46	16 °C / S 5 km/h	Punto Bajo	48
		21:24:59	16 °C / S 5 km/h	Punto Alto	46
Visita 3	28-10-2026	21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto	44
		21:18:58	13 °C / S 4 km/h	Punto Bajo	45
		21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 4	01-11-2024	21:12:56	13 °C / ESE 8 km/h	Punto	54
		21:12:51	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Bajo	53
		21:12:54	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Alto	51

De acuerdo con los resultados, durante el período diurno se registraron niveles de ruido ambiental entre 45 y 58 dB(A) en los puntos receptores evaluados, mientras que durante el período nocturno los niveles variaron entre 42 y 54 dB(A). Cabe precisar que el nivel de 73 dB(A) registrado en el punto Garita corresponde a una medición de referencia efectuada al interior de las instalaciones del Parque y no a un receptor residencial.

Respecto de las fuentes identificadas durante las campañas, el ambiente acústico de los sectores evaluados se encuentra influenciado principalmente por el tránsito vehicular de la Ruta 150, además de otras fuentes presentes en el entorno, como aves, perros y actividades actualmente operativas. Durante algunas mediciones diurnas también fue posible identificar de forma audible el funcionamiento de una chancadora existente, actividad que no forma parte de las obras de urbanización sometidas a evaluación ambiental.

En particular, las mediciones efectuadas en el sector Los Boldos, correspondiente al punto Costado Carretera, permitieron establecer que el ruido ambiental se encuentra dominado principalmente por el tránsito vehicular de la Ruta 150, sin identificarse un aporte sonoro perceptible proveniente de las actividades del Parque durante las campañas realizadas. Cabe precisar que estas mediciones permiten caracterizar las condiciones acústicas existentes, pero no constituyen una cuantificación individual de las emisiones sonoras de cada actividad actualmente operativa.

Respecto del tránsito, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró mediciones de flujo vehicular efectuadas durante el año 2024. Para ello, se utilizaron mediciones realizadas por el Titular en 13 puntos de control, además de una medición continua efectuada por la empresa especialista, diferenciando vehículos livianos, locomoción colectiva, camiones y otros tipos de vehículos.

Dentro de estos puntos se incluyó la intersección de Ruta 150 con Calle 1, correspondiente al acceso al Proyecto, donde se realizó una medición continua entre las 07:00 y las 21:00 horas del 28 de agosto de 2024. Estos antecedentes permitieron caracterizar los flujos vehiculares existentes en la Ruta 150 y en el acceso al Parque al momento de las mediciones, incluyendo los movimientos asociados a las actividades que se encontraban operativas en el sector. Sin embargo, los conteos no permiten diferenciar de manera individual los viajes generados por cada una de las empresas existentes.

Cabe señalar que los antecedentes de calidad del aire, ruido y tránsito fueron utilizados para establecer las condiciones ambientales existentes, sobre las cuales se evaluaron los efectos adicionales asociados a las obras de urbanización y a la posterior operación y mantención de la infraestructura común del Proyecto.

En consecuencia, si bien no se cuenta con mediciones específicas de polvo sedimentable ni con una cuantificación individual de las emisiones sonoras y los flujos vehiculares generados por cada actividad actualmente operativa, la

evaluación ambiental incorporó antecedentes que permiten caracterizar las condiciones existentes de calidad del aire, ruido y tránsito en el área de influencia del Proyecto.

1.21. Observación:
¿Cómo saber que con los millones de toneladas de tierra que moverán y declaran venderán, este proyecto es más bien una cantera encubierta y no un proyecto de urbanización de equipamiento?

Respuesta 1.21

Se aclara que el Proyecto corresponde a la urbanización y loteo de una superficie de 77,39 ha, contemplando la ejecución de vialidades, redes de agua potable y aguas servidas, evacuación de aguas lluvias, tendido eléctrico y obras necesarias para habilitar los lotes destinados a equipamiento de servicios.

Para ejecutar estas obras es necesario realizar cortes y movimientos de tierra, principalmente por la topografía del terreno. Para ello, se estima un volumen total de escarpe y excavaciones de 7.631.459 m³, cuya ejecución se desarrollará progresivamente durante los 15 años de construcción. Parte del material extraído será utilizado como relleno dentro del Proyecto, mientras que el excedente podrá ser retirado para su reutilización por terceros autorizados.

Esta actividad fue considerada desde el ingreso del Proyecto al SEIA. En efecto, el titular identificó expresamente como tipología secundaria la correspondiente al literal i.5.1 del artículo 3 del Reglamento del SEIA, asociada a la extracción de áridos o greda de dimensiones industriales, considerando el volumen de material a remover durante los 15 años de construcción.

Asimismo, se indicó que parte del material excedente proveniente de los movimientos de tierra podría ser comercializado para su reutilización por terceros autorizados. Esta comercialización corresponde al material que se genera producto de los cortes necesarios para conformar las plataformas y ejecutar las obras de urbanización, y no a una actividad independiente del Proyecto.

Cabe señalar además que el Proyecto no contempla una planta o instalación para la producción de áridos. En el caso de la roca extraída durante los cortes, ésta será fracturada mediante excavadora con ripper y martillo hidráulico para facilitar su remoción y manejo, sin contemplarse tronaduras.

Por lo tanto, si bien el Proyecto considera un volumen importante de extracción y parte del material podrá ser reutilizado o comercializado, estas actividades se generan como consecuencia directa de las obras necesarias para habilitar la urbanización. El resultado final de las faenas corresponde a la conformación de lotes, vialidades y redes de servicios, y no a una instalación cuyo objetivo principal sea la extracción o producción de áridos.

1.22. Observación:
FUNCIONAMIENTO IRREGULAR: El proyecto ya en curso funciona, depreda sin resolución formal. No tiene permiso y ya no hay cerro. Peligro para la flora y fauna y la comunidad. Está en zona urbana residencial.

Respuesta 1.22

Se aclara que el Proyecto sometido a evaluación ambiental corresponde a la regularización y urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, emplazado en una superficie de 77,39 ha en la comuna de Penco. Actualmente, el Parque cuenta con 11 lotes previamente habilitados, en los cuales operan distintas empresas, mientras que el Proyecto contempla la urbanización de 21 nuevos lotes, junto con la habilitación de vialidades, redes de servicios básicos y sistemas de evacuación de aguas lluvias.

Respecto de las intervenciones existentes en el terreno, se precisa que el Titular no ha iniciado la ejecución de las nuevas obras de urbanización consideradas en el Proyecto sometido a evaluación ambiental. Sin embargo, se reconoce que previamente se realizaron movimientos de tierra y trabajos de conformación del terreno, los cuales explican parte de las modificaciones del relieve que actualmente se observan en el predio. Estas intervenciones no corresponden al inicio de las obras de urbanización proyectadas, cuya ejecución se desarrollará progresivamente conforme a las distintas secuencias constructivas.

En relación con los movimientos de tierra previamente ejecutados, se implementaron medidas destinadas a controlar la erosión y el arrastre de sedimentos, incluyendo piscinas o pozos de decantación provisorios, estabilización de suelos y taludes mediante mallas de fibra de coco, vegetación e hidrosiembra, además de la limpieza periódica de las vías internas. Estas acciones estuvieron orientadas a reducir el desplazamiento de material hacia los sectores de escurrimiento y cursos de agua cercanos.

Respecto del emplazamiento, se aclara que el Proyecto se encuentra dentro del límite urbano de la comuna de Penco, en sectores regulados por el Plan Regulador

Comunal (PRC). Si bien algunas de las zonas presentan una denominación residencial, el instrumento de planificación territorial también permite usos de equipamiento, entre ellos comercio y servicios. En particular, las zonas ZEE-1, ZER-4 y ZER-6 permiten estos usos, mientras que la zona ZP-3 admite determinados tipos de equipamiento. Por su parte, en las zonas de protección ZP-5 y ZP-6 no se contemplan edificaciones, manteniéndose las restricciones establecidas para dichos sectores.

En cuanto a la flora y vegetación, el Estudio de Flora y Vegetación, adjunto en el **Anexo 12** de la DIA, identificó que el área de emplazamiento presenta un alto grado de intervención antrópica, con predominio de plantaciones forestales, áreas urbanas e industriales, praderas y matorrales. Para la ejecución de las obras de urbanización se contempla la corta de 21,10 ha de plantaciones de *Eucalyptus globulus*, mientras que las formaciones de vegetación nativa identificadas principalmente en sectores de quebrada se mantendrán fuera de las áreas de intervención. Asimismo, se estableció la exclusión de una superficie de 4.806,85 m², correspondiente a una formación de matorral arborescente donde se identificaron seis ejemplares de *Citronella mucronata*, especie clasificada como Vulnerable. Estas superficies serán delimitadas físicamente durante la construcción para evitar el ingreso de maquinaria y la ejecución de obras en su interior.

Respecto de la fauna silvestre, el Estudio de Fauna Terrestre, adjunto en el **Anexo 13** de la DIA, consideró campañas de terreno durante las temporadas de verano e invierno de 2024, registrándose 40 y 41 especies, respectivamente. Entre ellas se identificó *Liolaemus schroederi*, especie endémica clasificada como Vulnerable, con siete individuos registrados durante la campaña de verano y dos durante la campaña de invierno. La evaluación consideró la pérdida y modificación de los hábitats asociados a las obras, así como la disponibilidad de ambientes de características similares en los terrenos aledaños. En este contexto, se identificó que las formaciones vegetacionales que permanecerán en los sectores de quebrada permitirán conservar ambientes de refugio y alimentación para distintas especies, mientras que las separaciones entre los parches de hábitat remanentes no superan los 20 m, por lo que no se prevé que las obras generen una barrera significativa para el desplazamiento de la fauna registrada.

Asimismo, se evaluaron los posibles efectos del ruido de construcción sobre la fauna nativa, conforme al documento Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación por Ruido sobre Fauna Nativa (SEA, 2022). Los resultados del Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones determinaron niveles máximos proyectados de 52 dB(A) para avifauna y 59 dB(C) para reptiles, inferiores a los umbrales de referencia de 58 dB(A) y 75 dB(C), respectivamente. Estos antecedentes permiten descartar efectos

significativos asociados al ruido de las obras sobre los grupos de fauna evaluados, bajo las condiciones consideradas en la modelación.

En relación con la comunidad cercana, la evaluación ambiental consideró las emisiones de material particulado y ruido generadas por los movimientos de tierra, operación de maquinaria y tránsito de camiones durante la construcción. Al respecto, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5 sobre los receptores evaluados, mientras que los aportes máximos anuales corresponden a 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el *Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5* (SEA, 2023).

Para controlar estas emisiones, durante la construcción se contempla la humectación diaria de las superficies donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia, pudiendo aumentarse su frecuencia según las condiciones del terreno. Asimismo, se aplicará supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando las condiciones lo requieran. Estas medidas se complementarán con la cobertura de las cargas transportadas en camiones y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

Por su parte, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, consideró los distintos escenarios de construcción y la ubicación de los receptores residenciales cercanos. Los resultados determinaron niveles de ruido proyectados entre 28 y 51 dB(A), inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, las actividades se desarrollarán en horario diurno y de manera progresiva durante los 15 años previstos, contemplándose un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre con mediciones una vez por cada secuencia constructiva, a fin de verificar los niveles generados por las obras.

Adicionalmente, para caracterizar las condiciones acústicas existentes se realizaron mediciones de ruido ambiental en distintos sectores del entorno, considerando tanto las actividades actualmente operativas como otras fuentes presentes en el área, principalmente el tránsito vehicular de la Ruta 150. Estos antecedentes permitieron identificar las condiciones de ruido existentes, sobre las cuales se evaluaron posteriormente los aportes asociados a las nuevas obras de

urbanización, sin que dichas mediciones constituyan una evaluación individual de las actividades desarrolladas por cada empresa.
Asimismo, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el área de influencia, sus actividades cotidianas y las posibles alteraciones de sus sistemas de vida y costumbres. A partir de estos antecedentes y de los resultados de los estudios realizados, no se identificaron alteraciones significativas atribuibles a las obras de urbanización, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

Finalmente, cabe precisar que las empresas que actualmente operan en los lotes previamente habilitados desarrollan actividades distintas de las nuevas obras de urbanización sometidas a evaluación ambiental, debiendo contar con las autorizaciones y cumplir las exigencias normativas que correspondan a cada una. Asimismo, la presente evaluación ambiental no sustituye los permisos sectoriales aplicables ni constituye una autorización retroactiva de eventuales intervenciones o actividades desarrolladas con anterioridad.

En consecuencia, si bien existen intervenciones previas y actividades actualmente operativas al interior del Parque, estas deben distinguirse de las nuevas obras de urbanización sometidas a evaluación ambiental, las cuales aún no han comenzado. El Proyecto ha considerado las condiciones existentes del terreno y su entorno, evaluando los impactos de las obras proyectadas sobre la flora, fauna y población cercana, sin identificar efectos ambientales significativos atribuibles a las actividades contempladas en la presente evaluación.

1.23. Observación:
Esta empresa comenzó la ejecución de este proyecto alrededor de 10 años atrás, sin ningún tipo de permiso y en una zona residencial y de equipamiento.

Respuesta 1.23

Se aclara que el Proyecto sometido a evaluación ambiental corresponde a la regularización y urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, el cual contempla 11 lotes previamente habilitados y la urbanización de 21 nuevos lotes, junto con las vialidades, redes de servicios básicos e infraestructura necesaria para su habilitación.

En relación con las actividades desarrolladas anteriormente en el predio, se precisa que el Titular no ha iniciado la ejecución de las obras de urbanización consideradas en el presente Proyecto. No obstante, se reconoce que en años anteriores se

realizaron movimientos de tierra y trabajos de conformación del terreno, los cuales deben distinguirse de las obras actualmente sometidas a evaluación. En particular, las redes de agua potable, aguas servidas y aguas lluvias corresponden a obras proyectadas, cuya ejecución se realizará progresivamente durante la fase de construcción.

En cuanto a estas intervenciones previas, se implementaron medidas de control de erosión y sedimentos, mediante la habilitación de piscinas o pozos de decantación provisorios, estabilización de taludes con mallas de fibra de coco, vegetación e hidrosiembra, y limpieza periódica de las vías internas, con el objeto de reducir el arrastre de material hacia los sectores de escurrimiento y cursos de agua cercanos.

Respecto del uso de suelo, el Proyecto se encuentra dentro del límite urbano de Penco, en un terreno regulado por el Plan Regulador Comunal (PRC). De acuerdo con este instrumento, las zonas ZEE-1, ZER-4 y ZER-6 permiten usos de equipamiento, entre ellos comercio y servicios, mientras que la zona ZP-3 admite determinados tipos de equipamiento. Por su parte, en las zonas de protección ZP-5 y ZP-6 no se contemplan edificaciones, manteniéndose las restricciones establecidas para estos sectores. Por lo tanto, aunque parte del terreno se encuentre en zonas con denominación residencial, ello no implica que su uso esté destinado exclusivamente a viviendas.

En este sentido, las actividades que se desarrollen en los lotes deberán ajustarse a los usos permitidos por el PRC y a las exigencias urbanísticas y sanitarias correspondientes. En particular, las actividades productivas deberán contar con la calificación de inofensivas de la autoridad sanitaria cuando se pretenda su asimilación al uso de equipamiento, conforme al artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

En relación con los permisos mencionados, cabe precisar que la presente evaluación ambiental comprende las obras y actividades descritas en el Proyecto y no reemplaza las autorizaciones sectoriales que correspondan ni regulariza eventuales incumplimientos asociados a intervenciones anteriores. La situación de estas últimas debe determinarse de acuerdo con los permisos y antecedentes administrativos correspondientes.

Por lo anterior, las intervenciones realizadas en años anteriores y las actividades de las empresas que actualmente operan en el Parque deben distinguirse de las obras de urbanización sometidas a evaluación ambiental, cuya ejecución aún no ha comenzado. En cuanto a su emplazamiento, el Proyecto fue analizado

considerando los usos de suelo permitidos por el PRC de Penco y las restricciones establecidas para cada zona.

1.24. Observación:

Fraccionamiento Ilícito de Proyectos en Zona Saturada (Art. 11 bis Ley 19.300).
La presente DIA no es un proyecto nuevo e independiente, sino la culminación de una estrategia corporativa sistemática de "fraccionamiento" por parte del grupo Madesal/PLEBB para evadir el ingreso obligatorio mediante un Estudio de Impacto Ambiental (EIA).
Fundamento: Los documentos que obran en el expediente y en los distintos sistemas dependientes del SEA, dan cuenta de que el Titular ha dividido dolosamente un mega-complejo industrial a lo largo de los años para no superar el 5% de emisiones en Zona Saturada (literal h.2 del D.S. 40):

1. En 2015 se aprueba la Cantera (RCA 0864/15), la cual, como se detalla en la Observación 5, está fuera del polígono actual.
2. En 2019 ingresan Pertinencia para coprocesar 300 t/día de cenizas termoeléctricas.
3. En 2020 ingresan Pertinencia (Res. N° 002) para una planta de pirólisis química capaz de procesar hasta 480 toneladas de neumáticos al mes (Energía Circular).
4. En 2021, conforme a registros satelitales históricos ineludibles, consolidan e inician la operación material de la industria pesada en los lotes construidos ilegalmente.
5. En 2023 ingresan Pertinencia para una planta de Asfalto (150 ton/hora), ocultando que ya operaban como parque industrial.
6. En 2026 presentan la actual DIA sólo por la "urbanización y calles", pretendiendo desvincularla de las industrias pesadas que ellos mismos instalaron.

Al separar artificiosamente las partes de este encadenamiento productivo, el Titular elude evaluar los graves impactos sinérgicos de forma acumulativa. Esta operación aparentemente dolosa y al margen del SEIA, puede configurar además el delito de elusión tipificado en el artículo 305 del Código Penal (Ley N° 21.595), lo cual exige el rechazo inmediato de la DIA y la denuncia al Ministerio Público.

Respuesta 1.24

Se aclara que el Proyecto sometido a evaluación ambiental corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo la regularización de las obras de urbanización existentes, la ejecución de nuevas vialidades, redes de servicios e infraestructura necesaria para habilitar los lotes,

junto con la posterior operación y mantención de la infraestructura común. La presente evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones productivas o logísticas que eventualmente puedan desarrollarse al interior de los lotes.

Respecto de la alegación de fraccionamiento, cabe señalar que el artículo 11 bis de la Ley N°19.300 prohíbe fraccionar proyectos o actividades, a sabiendas, con el objeto de eludir su ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) o modificar el instrumento mediante el cual corresponde evaluarlos. Para determinar la existencia de un eventual fraccionamiento resulta necesario considerar la existencia de una unidad de proyecto, la relación funcional entre las actividades, su vinculación y la finalidad de su separación. Por lo tanto, la existencia de distintas iniciativas en un mismo sector no constituye, por sí sola, un fraccionamiento en los términos establecidos por la normativa ambiental.

En relación con los antecedentes históricos, se aclara que las iniciativas desarrolladas en el sector del Fundo Landa corresponden a proyectos y actividades de distinta naturaleza, con objetivos y características particulares. En el caso de la Cantera Fundo Landa, esta corresponde a un proyecto de extracción y procesamiento de áridos sometido previamente a evaluación ambiental, cuyo expediente considera la Resolución Exenta N°42/2015 y la posterior Resolución Exenta N°864/2015 de la Dirección Ejecutiva del SEA, que acogió el recurso de reclamación presentado respecto de su calificación ambiental. El polígono de dicha cantera es colindante con el área del Proyecto, sin superponerse con esta.

Por su parte, las consultas de pertinencia mencionadas, relacionadas con el coprocesamiento de cenizas, la pirólisis de neumáticos y una planta de asfalto, corresponden a iniciativas con características y antecedentes particulares, sometidas a pronunciamientos administrativos del SEA. Estos procedimientos deben distinguirse de la evaluación ambiental del presente Proyecto, dado que sus actividades productivas no forman parte de las obras de urbanización contempladas. Asimismo, la presentación de una consulta de pertinencia no constituye, por sí misma, una autorización ambiental para ejecutar una determinada actividad.

Adicionalmente, los desarrollos inmobiliarios realizados en el sector responden a distintas etapas y decisiones de inversión. En particular, el Lote C obtuvo su recepción definitiva durante el año 2018, mientras que los loteos E-9 y E-12 se desarrollaron durante los años 2020 y 2025, respectivamente. Estos antecedentes permiten identificar diferencias temporales y comerciales entre los desarrollos, sin

que su proximidad territorial implique necesariamente que correspondan a etapas de un único proyecto productivo dividido artificialmente.

En este contexto, la urbanización del Parque tiene por objeto habilitar terrenos mediante infraestructura vial, redes de agua potable, alcantarillado, evacuación de aguas lluvias y suministro eléctrico, para su posterior utilización por terceros. De acuerdo con los antecedentes proporcionados por el Titular, estas obras no fueron concebidas para servir a una cadena productiva determinada, sino para permitir el desarrollo de distintas actividades compatibles con los usos de suelo establecidos por el Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco. Por lo tanto, no se identifica una interdependencia funcional entre las iniciativas mencionadas que permita considerarlas como partes de un mismo proceso productivo asociado al Proyecto en evaluación.

Respecto del umbral de emisiones, cabe precisar que el literal h.2) del artículo 3 del Reglamento del SEIA contempla dos supuestos de ingreso distintos: las urbanizaciones o loteos con destino industrial de superficie igual o superior a 20 ha, y aquellas instalaciones industriales cuyas emisiones alcancen el 5% de la emisión diaria total estimada de un contaminante causante de la saturación o latencia de la zona, para el tipo de fuente correspondiente. En el presente caso, el Proyecto ingresó al SEIA considerando la superficie de urbanización de aproximadamente 77,39 ha, superior al umbral de 20 ha establecido en dicho literal. Por lo tanto, el porcentaje de emisiones mencionado no constituye el criterio utilizado para determinar el ingreso de las obras de urbanización ni define, por sí mismo, la obligación de presentar un Estudio de Impacto Ambiental.

Asimismo, la evaluación ambiental no se limita a la construcción de vialidades y redes de servicios, sino que considera los movimientos de tierra necesarios para conformar las plataformas y ejecutar la urbanización. En particular, se contempla un volumen total de escarpe y excavaciones de 7.631.459 m³, cuya ejecución se desarrollará progresivamente durante los 15 años de construcción. Atendiendo a la magnitud de estas actividades, el Titular identificó adicionalmente el literal i.5.1) del artículo 3 del Reglamento del SEIA como tipología secundaria de ingreso, incorporando sus posibles impactos dentro de la evaluación ambiental.

Respecto de los impactos acumulativos, la evaluación consideró las condiciones ambientales existentes en el sector, incluyendo aquellas asociadas a las actividades que actualmente se desarrollan en el entorno. En materia de calidad del aire, se utilizaron los registros de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College, los cuales representan las concentraciones ambientales existentes durante dicho período y recogen los aportes de las fuentes que hayan

tenido influencia sobre dicha estación. Asimismo, se desarrollaron estudios de ruido, vialidad y medio humano para caracterizar las condiciones actuales y evaluar los aportes adicionales atribuibles a las obras y actividades del Proyecto.

En particular, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró las fuentes emisoras asociadas a los 15 años de construcción y a la posterior operación de la infraestructura común. La modelación determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5 sobre los receptores evaluados durante la construcción, mientras que los aportes máximos anuales corresponden a 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los criterios de significancia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023).

Por su parte, para la fase de operación de la infraestructura común se estimaron emisiones anuales de 0,097 ton de MP10 y 0,010 ton de MP2,5, asociadas principalmente al tránsito de vehículos menores utilizados por el personal encargado de su administración y mantención. La modelación de esta fase determinó aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, inferiores a los valores de referencia utilizados para determinar su significancia. Asimismo, la estimación de emisiones consideró la superposición de las actividades de construcción y operación, verificándose que las emisiones conjuntas se mantienen por debajo de los límites establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano para determinar la obligación de compensar emisiones.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, consideró mediciones destinadas a caracterizar las condiciones acústicas existentes y evaluó los distintos escenarios de construcción. Los resultados de la modelación determinaron niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, las mediciones de ruido ambiental permitieron identificar la influencia de fuentes existentes en el entorno, principalmente el tránsito vehicular de la Ruta 150, sin que ello constituya una evaluación individual de las emisiones sonoras de cada empresa actualmente operativa.

Respecto del tránsito vehicular, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró mediciones de

flujo vehicular realizadas durante el año 2024, incluyendo el acceso al Parque por la Ruta 150. Estos antecedentes permitieron caracterizar los flujos existentes y evaluar los desplazamientos adicionales asociados a las obras de urbanización y a la operación de la infraestructura común del Proyecto.

Por otra parte, cabe precisar que la evaluación ambiental reconoce la existencia de 11 lotes previamente urbanizados, junto con la habilitación de 21 nuevos lotes. Las actividades que actualmente operan en los sectores previamente habilitados forman parte de las condiciones existentes del entorno, consideradas en los estudios de línea base según su ámbito de análisis. Sin embargo, la presente evaluación no constituye una autorización de sus respectivos procesos productivos ni reemplaza las autorizaciones ambientales o sectoriales que correspondan a dichas actividades.

En cuanto a las futuras empresas que puedan instalarse en los lotes, actualmente no se encuentran definidas sus actividades específicas, procesos, equipos, emisiones, niveles de ruido ni flujos vehiculares, por lo que no existen antecedentes técnicos que permitan caracterizar anticipadamente sus posibles impactos acumulativos y sinérgicos como parte del Proyecto sometido a evaluación. Estas empresas deberán cumplir con los usos de suelo permitidos por el PRC de Penco y con las exigencias ambientales y sectoriales aplicables. En particular, las actividades productivas o de bodegaje deberán contar con la calificación sanitaria de inofensivas otorgada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme al artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Asimismo, aquellas actividades que configuren alguna de las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

En relación con la eventual configuración de infracciones o delitos ambientales, cabe señalar que corresponde a los organismos competentes determinar las responsabilidades que pudieran derivarse de actividades desarrolladas al margen de las autorizaciones exigibles. En particular, la Superintendencia del Medio Ambiente es el organismo competente para determinar la existencia de una infracción a la prohibición de fraccionamiento establecida en el artículo 11 bis de la Ley N°19.300. Por su parte, la aplicación del artículo 305 del Código Penal requiere verificar los presupuestos específicos establecidos en dicha disposición, incluyendo la ejecución de las conductas allí descritas sin haberse sometido a evaluación ambiental, a sabiendas de encontrarse obligado a ello. Por lo tanto, la sola existencia de distintas iniciativas o consultas de pertinencia en un mismo sector

no permite establecer, por sí misma, la configuración de dichas infracciones o delitos.

En consecuencia, considerando las características de las iniciativas mencionadas, los antecedentes de su desarrollo y la ausencia de una interdependencia funcional que permita identificar un único proceso productivo, no se identifica, a partir de los antecedentes evaluados, un fraccionamiento artificial del Proyecto destinado a eludir su ingreso al SEIA o modificar el instrumento de evaluación. Por su parte, el presente Proyecto considera las obras de urbanización en su conjunto y la posterior operación y mantención de la infraestructura común, incorporando los antecedentes técnicos necesarios para evaluar sus posibles impactos conforme a los criterios establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300.

1.25. Observación:
El Fraude de lo "Inofensivo", la Paradoja del PAS 142 y la Refinería Clandestina.
El titular afirma que los lotes futuros tendrán un destino de ""bodegaje inofensivo"" para evadir la prohibición del Plan Regulador de Penco. Sin embargo, la propia evaluación de los servicios públicos expone la hipocresía de esta afirmación.

Fundamento: En efecto, en el ICSARA (Oficio N° 6822/2026), la Seremi de Salud le exige al proyecto la tramitación del PAS 142 (Permiso para Sitio Destinado al Almacenamiento de Residuos Peligrosos) argumentando la necesidad de manejar derrames de combustibles y aceites de los generadores del loteo.

La paradoja y la incongruencia institucional de esta exigencia llegan al absurdo. Por un lado, la sola exigencia del PAS 142 demuestra que la actividad es calificada sanitariamente como ""Peligrosa"" o ""Molesta"" (Art. 4.14.2 OGUC), destruyendo la fachada de loteo inofensivo. Por otro lado, mientras el Estado es lo suficientemente minucioso como para exigir un permiso de residuos peligrosos por unas gotas de aceite de un generador temporal, ignora deliberadamente que en ese mismo predio (Lote C5), de manera permanente, opera la filial ""Energía Circular SpA"".

Dicha empresa está autorizada (vía Pertinencia) para procesar 20 toneladas diarias de neumáticos mediante pirólisis térmica y acopiar toneladas de Carbon Black al aire libre. El SEIA no puede ser utilizado como herramienta para que el Estado sea estricto con los permisos de faena, mientras hace la vista gorda ante una industria petroquímica (pirólisis) que falsea la Línea Base del proyecto y constituye una pieza clave del fraccionamiento ilícito en Zona Saturada (literal h.2 del DS 40). "

Respuesta 1.25

Se aclara que el Proyecto sometido a evaluación ambiental corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo la regularización de las obras de urbanización existentes, la ejecución de nuevas vialidades, redes de servicios e infraestructura necesaria para habilitar los lotes, junto con la posterior operación y mantención de la infraestructura común. La presente evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones productivas o logísticas que eventualmente puedan desarrollarse al interior de los lotes.

Respecto del Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 142, establecido en el artículo 142 del Reglamento del SEIA, se aclara que este corresponde al permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos. En el presente Proyecto, su aplicación se relaciona con el almacenamiento temporal de residuos peligrosos que puedan generarse durante la fase de construcción, principalmente aquellos asociados a la mantención de maquinaria, equipos y eventuales derrames de combustibles o lubricantes.

Cabe precisar que la aplicación del PAS 142 no implica que el Proyecto haya sido calificado sanitariamente como una actividad peligrosa o molesta. El almacenamiento temporal de residuos peligrosos durante la construcción y la calificación sanitaria de los establecimientos industriales o de bodegaje corresponden a materias distintas, reguladas por disposiciones específicas. En particular, el artículo 4.14.2 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) establece que los establecimientos industriales o de bodegaje serán calificados caso a caso por la Secretaría Regional Ministerial de Salud, considerando los riesgos que su funcionamiento pueda generar para los trabajadores, el vecindario y la comunidad.

En este contexto, las futuras actividades productivas o de bodegaje que se instalen en el Parque deberán ajustarse a los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco y contar con la calificación sanitaria de inofensivas otorgada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme al artículo 2.1.28 de la OGUC y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Dicha calificación permitirá su asimilación al uso de suelo Equipamiento de clase Comercio o Servicios, siempre que se cumplan las condiciones establecidas en la normativa aplicable. Asimismo, deberán obtener las autorizaciones ambientales y sectoriales que correspondan según las características de cada actividad.

Respecto de Energía Circular SpA, cabe señalar que corresponde a una actividad existente distinta de las obras de urbanización sometidas a evaluación ambiental. La consulta de pertinencia asociada a dicha instalación constituye un procedimiento administrativo mediante el cual el SEA se pronuncia sobre la necesidad de ingreso de una determinada actividad al SEIA, sin que dicho pronunciamiento constituya, por sí mismo, una autorización ambiental o sectorial para su funcionamiento. En consecuencia, las condiciones de operación, manejo de materiales y residuos de dicha empresa deben ajustarse a las exigencias normativas y autorizaciones que le resulten aplicables.

Sin perjuicio de lo anterior, las actividades que actualmente se desarrollan en los lotes previamente habilitados forman parte de las condiciones existentes del entorno, consideradas en los estudios de línea base según su ámbito de análisis. En particular, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, utilizó los registros de calidad del aire de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College. Estos antecedentes representan las concentraciones ambientales existentes durante dicho período y recogen el aporte conjunto de las fuentes industriales, vehiculares y otras actividades que hayan tenido influencia sobre la estación de referencia.

Cabe precisar que dichos registros no permiten identificar individualmente las emisiones de cada actividad existente. Sin embargo, permiten caracterizar las condiciones basales de calidad del aire utilizadas para evaluar los aportes adicionales que generarán las obras de urbanización. Asimismo, la evaluación contempló estudios de ruido, vialidad y medio humano, considerando las condiciones actuales del sector y los posibles impactos atribuibles al Proyecto.

En relación con la alegación de fraccionamiento, se reitera que el artículo 11 bis de la Ley N°19.300 prohíbe dividir deliberadamente proyectos o actividades con el objeto de eludir su ingreso al SEIA o modificar el instrumento de evaluación. En este caso, la urbanización del Parque tiene por finalidad habilitar terrenos mediante infraestructura vial y redes de servicios, sin constituir una etapa de un proceso productivo específico asociado a Energía Circular SpA u otras empresas existentes. Por lo tanto, no se identifica una interdependencia funcional que permita considerar estas actividades como partes de un único proyecto productivo dividido artificialmente.

En consecuencia, la solicitud del PAS 142 responde a las necesidades de almacenamiento temporal de residuos peligrosos durante la construcción y no constituye una calificación sanitaria de las futuras actividades del Parque.

Asimismo, la evaluación ambiental reconoce las condiciones existentes del entorno, incluyendo las actividades previamente instaladas, sin que ello implique incorporar sus procesos productivos como parte de las obras sometidas a evaluación. Cada actividad deberá cumplir con sus propias obligaciones ambientales y sectoriales, mientras que el presente Proyecto considera las obras de urbanización y la posterior operación y mantención de la infraestructura común.

1.26. Observación:
Falsedad Material en la Solicitud del PAS 149, Tala Ilegal Histórica y Uso Fraudulento de la RCA N° 0864/2015.

El titular solicita en la presente evaluación el otorgamiento del PAS 149 para la corta de plantaciones forestales en una superficie de 21,10 hectáreas (Rodal REG-2018). Sin embargo, al superponer la planimetría de esta solicitud con los antecedentes históricos, se devela un fraude territorial diseñado para encubrir la tala ilegal de más de 56 hectáreas.

Fundamento: En el "Plano de Diagnóstico Landa Lote C-8-A" aportado por el titular, de las 77,40 hectáreas del predio, solo 21,10 ha se identifican con cobertura boscosa. Las restantes 56,3 hectáreas aparecen convenientemente catalogadas como "Otros Usos" (OU), área que hoy se encuentra despejada, con sus suelos removidos y ocupada por los 11 lotes industriales ilegales.

El titular intenta amparar esta masiva intervención histórica en la RCA N° 0864/2015 de la "Cantera Fundo Landa". Sin embargo, al superponer espacialmente el plano de intervención original de la DIA de 2015 con las imágenes satelitales actuales (2025), queda en evidencia irrefutable que el polígono de la cantera autorizada en 2015 se ubica íntegramente al SUR y por fuera del polígono actual de 77,40 hectáreas evaluados en esta DIA.

Esto demuestra que las 56,3 hectáreas del actual polígono (supuestamente "Otros Usos") fueron taladas, arrasadas y excavadas de forma 100% ilegal durante los últimos años, sin contar con Resolución de Calificación Ambiental previa y, sin un Plan de Manejo Forestal para Obras Civiles aprobado por CONAF.

Solicitar hoy el PAS 149 sólo por el remanente de 21,10 ha es una falsedad ideológica para simular cumplimiento normativo, intentando utilizar al SEIA para "blanquear" la tala ilegal, cambio de uso de suelo y elusión ambiental (Art. 305 Código Penal) ya perpetrados en las otras 56,3 hectáreas. El SEA no puede aprobar un proyecto cuyo emplazamiento material es, tal como parece, el producto de un delito ambiental continuado.

Respuesta 1.26

Se aclara que la solicitud del Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 149 del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente se fundamenta en las características de la cobertura forestal existente en el área del Proyecto y en las superficies cuya intervención resulta necesaria para ejecutar las obras de urbanización. Este permiso tiene por objeto autorizar la corta de plantaciones forestales en terrenos de aptitud preferentemente forestal, conforme al artículo 21 del D.L. N°701.

Al respecto, de acuerdo con el levantamiento en terreno y el muestreo forestal desarrollados para la elaboración de los antecedentes del PAS 149, se identificó una superficie de 21,10 ha de plantaciones forestales, correspondiente a los rodales REG-2018 y FLV-REG-2018. Esta cobertura está constituida principalmente por regeneración de *Eucalyptus globulus* posterior al incendio forestal ocurrido en el año 2017, cuya corta se contempla para la ejecución de las obras proyectadas. Para esta intervención, el PAS 149 considera la obligación de reforestación sobre una superficie equivalente.

En relación con las superficies clasificadas como "Otros Usos" (OU) en el Plano de Diagnóstico Landa Lote C-8-A, se precisa que esta categoría corresponde a la condición de uso de suelo identificada a la fecha del levantamiento forestal, en sectores que no presentan cobertura de plantación forestal. Por lo tanto, dichas superficies no forman parte de la corta de plantaciones para la cual se solicita el PAS 149.

Respecto de las afirmaciones relacionadas con la RCA N°0864/2015 del Proyecto "Cantera Fundo Landa", se precisa que dicha resolución corresponde a un proyecto distinto y no constituye el fundamento para solicitar la autorización de corta de plantaciones forestales del presente Proyecto. El PAS 149 se sustenta en el diagnóstico forestal, la identificación de los rodales que serán intervenidos y los antecedentes técnicos presentados para su evaluación.

Asimismo, se precisa que el PAS 149 solicitado corresponde a la intervención forestal contemplada para las obras actualmente sometidas a evaluación y no constituye una autorización retroactiva de eventuales cortas realizadas con anterioridad.

Adicionalmente, el manejo de la vegetación combustible en las superficies contempladas para la intervención contribuirá a reducir la disponibilidad de material vegetal susceptible de favorecer la propagación de incendios forestales,

aspecto relevante considerando los antecedentes de incendios registrados en el sector.

En consecuencia, la superficie de 21,10 ha considerada en el PAS 149 fue determinada mediante el levantamiento y muestreo forestal de los rodales existentes cuya corta se contempla para ejecutar las obras de urbanización. Por su parte, la clasificación de otras superficies como "Otros Usos" responde a la condición identificada al momento del diagnóstico y no constituye una autorización ni regularización de eventuales intervenciones históricas. De esta manera, la solicitud del PAS 149 se circunscribe a las obras de corta previstas para el presente Proyecto y a las obligaciones de reforestación correspondientes.

1.27. Observación:
¿Existe dentro del proyecto la obligación de presentar un plan de manejo, medidas de mitigación y de control a los arrendatarios, para el tipo de producto que ellos van a tener en sus bodegas?[1]

Respuesta 1.27

Se aclara que el presente Proyecto corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo la ejecución de movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, junto con la posterior mantención de la infraestructura común. La presente evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones que puedan desarrollarse al interior de los lotes.

Respecto de lo consultado, el Proyecto no contempla un plan de manejo para los productos que puedan almacenar los futuros arrendatarios, dado que actualmente no se encuentran definidas las empresas que se instalarán ni el tipo y cantidad de productos que eventualmente mantendrán en sus bodegas.

Sin perjuicio de lo anterior, se aclara que las futuras empresas que se instalen en el Parque deberán desarrollar actividades de bodegaje inofensivo, compatibles con los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco. Para ello, deberán contar con la correspondiente calificación sanitaria de inofensiva otorgada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme a lo establecido

[1]El SEA entiende que el observante se refiere a si el proyecto contempla restricciones ambientales asociadas a la fase de operación del proyecto, por parte de los futuros residentes.

en el artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Asimismo, cada empresa deberá cumplir con las exigencias ambientales, sanitarias y sectoriales aplicables al tipo de productos que almacene. En caso de contemplar sustancias peligrosas o combustibles, deberán cumplirse las disposiciones del D.S. N°43/2015 del MINSAL y del D.S. N°160/2008 del MINECON, respectivamente, incluyendo las autorizaciones y medidas de seguridad que correspondan. En todo caso, las características y condiciones de almacenamiento deberán ser compatibles con la calificación de actividad inofensiva exigida para el Parque.

Por otra parte, aquellas actividades que configuren alguna de las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

En virtud de lo anterior, si bien el Proyecto no contempla un plan de manejo general para los productos que puedan almacenar los futuros arrendatarios, las empresas deberán desarrollar actividades de bodegaje inofensivo y cumplir con las exigencias ambientales y sanitarias correspondientes, incluyendo las medidas de prevención y control que resulten aplicables según las características de los productos almacenados.

1.28. Observación:
Exijo un estudio de estabilidad de taludes y control de arrastre de sedimentos para las pilas de acopio.

Respuesta 1.28

Se aclara que las pilas de acopio contempladas durante la fase de construcción del Proyecto tendrán carácter temporal, ya que se conformarán progresivamente de acuerdo con el avance de los movimientos de tierra y el material será posteriormente reutilizado o retirado del predio.

Dado su carácter temporal, el Titular no considera necesario realizar un estudio específico de estabilidad para estas pilas de acopio, las cuales no corresponden a taludes definitivos ni a obras permanentes de la urbanización. Sin perjuicio de ello, se contemplan medidas de manejo destinadas a prevenir el desplazamiento de material y su arrastre por efecto de las precipitaciones.

Al respecto, los acopios temporales se mantendrán al interior del Proyecto, en sectores delimitados y alejados de vías públicas, cunetas y demás obras de evacuación de aguas lluvias. Asimismo, cuando exista riesgo de arrastre por escorrentía superficial, se dispondrán elementos de contención para evitar el desplazamiento de material fuera de las áreas de acopio.

Por otra parte, los acopios temporales de tierra y material fino serán cubiertos mediante lonas impermeables, debidamente sujetas para evitar su desplazamiento por efecto del viento o las precipitaciones. Esta medida permitirá reducir la exposición del material a las lluvias y disminuir el arrastre de sedimentos por escorrentía superficial, especialmente durante el período invernal.

Adicionalmente, se realizarán inspecciones periódicas de las áreas de acopio, las medidas de contención y el estado de las lonas, especialmente antes y después de eventos de precipitación. En caso de detectarse arrastre de material u obstrucciones en las obras de drenaje, se procederá a su retiro y limpieza, con el objeto de mantener las condiciones de escurrimiento.

Como complemento, el sistema de evacuación de aguas lluvias del Proyecto contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

Estos estanques permitirán almacenar temporalmente las aguas lluvias y regular su descarga hacia el Estero Landa. Adicionalmente, cumplirán una función de sedimentación, favoreciendo la retención de partículas sólidas transportadas por la escorrentía superficial. El sistema también contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a reducir la cantidad de sedimentos que pueda alcanzar el cauce receptor.

Asimismo, se contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados, con el objeto de conservar sus condiciones de funcionamiento y capacidad de regulación.

En consecuencia, el Proyecto considera medidas de manejo, cobertura, contención y control de escorrentía destinadas a reducir el riesgo de desplazamiento y arrastre de material. Estas acciones se complementan con las obras de regulación hidráulica y retención de sedimentos, con el objeto de disminuir los aportes de material sólido hacia las quebradas y el Estero Landa durante la ejecución de las obras.

1.29. Observación:
Dado que van a destruir un cerro completo usando tronaduras para sacar más de 7 millones de metros cúbicos de tierra y que además van a vender ese material: ¿Es esto una simple urbanización o es en realidad una cantera y un proyecto minero encubierto que funcionará en Penco durante 15 años?

Respuesta 1.29

Se aclara que el Proyecto no contempla tronaduras. La extracción de roca se realizará mediante excavadoras hidráulicas, utilizando cabezal *ripper* para fracturar y soltar la roca y martillo hidráulico para reducir su tamaño y facilitar su manejo y carga.

Los movimientos de tierra se requieren para conformar las plataformas y cotas necesarias para ejecutar la urbanización. Para ello, se estima un volumen total de escarpe y excavaciones de 7.631.459 m³, cuya ejecución se desarrollará progresivamente durante los 15 años de construcción. Parte del material extraído será utilizado como relleno dentro del Proyecto, mientras que el excedente podrá ser retirado para su reutilización por terceros autorizados.

Esta actividad no ha sido omitida ni se presenta de manera encubierta en la evaluación ambiental. Si bien la tipología principal de ingreso del Proyecto corresponde al literal h.2) del artículo 3 del D.S. N°40/2012, asociado a la urbanización y loteo, el titular identificó expresamente como tipología secundaria el literal i.5.1), considerando el volumen de material que será extraído durante la fase de construcción. Asimismo, se indicó que dicha extracción se desarrollará a lo largo del periodo de construcción del Proyecto y que el material será utilizado en las propias obras y, en el caso de los excedentes, podrá ser reutilizado por terceros.

También se indicó que parte del material excedente proveniente de los movimientos de tierra podrá ser comercializado. Esto corresponde al material que se genera producto de los cortes necesarios para ejecutar la urbanización y que no será requerido dentro de las propias obras. Por otra parte, el Proyecto no contempla una planta o instalación para la producción de áridos.

Por lo tanto, si bien el Proyecto contempla un volumen importante de extracción y esta actividad fue incorporada expresamente en la evaluación ambiental, su objetivo sigue siendo la urbanización de una superficie de 77,39 ha, mediante la ejecución de vialidades, redes de agua potable y aguas servidas, evacuación de aguas lluvias, tendido eléctrico y obras necesarias para habilitar los lotes. Los 15

años corresponden al desarrollo progresivo de estas obras y no a la operación de una cantera independiente.

1.30. Observación:
Regularización de obras ya ejecutadas: El proyecto señala que existen lotes ya urbanizados y operativos que buscan ser regularizados.

1.30.1. ¿Por qué dichas obras comenzaron a operar antes de contar con la actual evaluación ambiental?

Respuesta 1.30.1

Se aclara que el Proyecto reconoce la existencia de 11 lotes previamente habilitados, correspondientes a la Fase 0 del Parque, en los cuales actualmente operan distintas empresas. Estos sectores presentan intervenciones anteriores asociadas principalmente a movimientos de tierra, conformación de plataformas y habilitación de infraestructura, las cuales fueron ejecutadas con anterioridad al ingreso del presente Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

Al respecto, se precisa que el Titular no ha iniciado la ejecución de las obras de urbanización consideradas en la presente evaluación ambiental. En particular, las obras proyectadas comprenden la habilitación de 21 nuevos lotes, vialidades, redes de agua potable, aguas servidas y aguas lluvias, además de la infraestructura necesaria para su funcionamiento. Su ejecución se desarrollará progresivamente durante las distintas secuencias constructivas previstas para el Proyecto.

En cuanto a las instalaciones que actualmente funcionan en los lotes previamente habilitados, se aclara que corresponden a actividades desarrolladas por distintas empresas, cuya construcción y operación deben cumplir con las autorizaciones urbanísticas, sanitarias y ambientales que resulten aplicables a cada una. En este sentido, la presente evaluación ambiental no tiene por objeto autorizar los procesos productivos particulares de dichas empresas ni reemplazar los permisos que estas deban obtener para su funcionamiento.

Por otra parte, la evaluación ambiental consideró las condiciones existentes del terreno y su entorno, incluyendo las actividades que se encontraban operativas al momento de realizar los estudios. Para ello, se utilizaron antecedentes de calidad del aire, mediciones de ruido, estudios de tránsito y caracterizaciones de flora, fauna y medio humano, con el propósito de evaluar los posibles efectos adicionales que podrían generar las obras de urbanización sobre las condiciones ambientales existentes.

Cabe precisar que la evaluación ambiental actualmente en tramitación no constituye una autorización retroactiva de las intervenciones anteriores ni subsana eventuales incumplimientos asociados a su ejecución. La situación de los permisos correspondientes a dichas obras y a las empresas existentes debe determinarse conforme a sus antecedentes administrativos y a la normativa aplicable.

En consecuencia, el funcionamiento previo de empresas en los lotes habilitados debe distinguirse de las obras de urbanización sometidas a evaluación ambiental, las cuales aún no han comenzado. La presente evaluación reconoce las condiciones existentes del Parque y considera sus características para determinar los posibles efectos ambientales de las obras proyectadas, sin reemplazar las autorizaciones que correspondan a las actividades desarrolladas anteriormente.

1.30.2. ¿Qué impactos han generado esas instalaciones durante los años de funcionamiento?

Respuesta 1.30.2

Se aclara que el Proyecto sometido a evaluación ambiental reconoce la existencia de 11 lotes previamente urbanizados, junto con la habilitación de 21 nuevos lotes. En este contexto, el área de emplazamiento presenta intervenciones anteriores asociadas a la conformación de plataformas y habilitación de vialidades, así como actividades comerciales, industriales y logísticas que actualmente funcionan en determinados sectores del Parque.

Respecto de los impactos generados durante la ejecución de las obras originales, cabe señalar que estas implicaron modificaciones de las condiciones físicas del terreno, asociadas principalmente a los movimientos de tierra y la habilitación de infraestructura. Sin embargo, no se dispone de estimaciones históricas de las emisiones atmosféricas generadas durante dichas obras ni de antecedentes de seguimiento que permitan cuantificar retrospectivamente sus aportes sobre la calidad del aire de los sectores cercanos.

En relación con el manejo de sedimentos, durante la construcción de las obras originales se adoptaron medidas destinadas a controlar la erosión y evitar el arrastre de material hacia los cursos de agua y colectores de aguas lluvias. Estas consideraron la habilitación de piscinas o pozos de decantación provisorios para retener sólidos en suspensión, la estabilización de suelos y taludes expuestos mediante mallas de fibra de coco, vegetación e hidrosiembra, así como la limpieza periódica de las vías internas para evitar la acumulación y arrastre de barro y material sedimentable.

Por otra parte, para caracterizar las condiciones ambientales existentes en el sector, la evaluación consideró antecedentes de calidad del aire, mediciones de ruido y mediciones de flujo vehicular, desarrolladas durante un período en que ya se encontraban operativas distintas actividades en el Parque.

En materia de calidad del aire, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, utilizó los registros de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College. Estos antecedentes permiten caracterizar las concentraciones ambientales existentes durante dicho período, incluyendo los aportes de las distintas fuentes que hayan tenido influencia sobre la estación.

Asimismo, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones (**Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda) consideró mediciones en receptores cercanos y al interior del predio, mientras que el Estudio Vial Ambiental (**Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda) incorporó mediciones de flujo vehicular efectuadas durante el año 2024. Estos antecedentes permiten caracterizar las condiciones de ruido y tránsito existentes al momento de realizar los estudios, incluyendo la influencia de las actividades que se encontraban operativas en el sector, pero no determinar la totalidad de los efectos generados durante los años anteriores.

En cuanto a la flora y fauna, los estudios presentados en los **Anexos 12** y **13** de la DIA caracterizaron las condiciones actuales del área de influencia, considerando el grado de intervención existente, los ambientes presentes y las especies registradas. Si bien estos antecedentes permiten reconocer las modificaciones que presenta actualmente el terreno, no permiten establecer de manera retrospectiva la totalidad de los efectos asociados a las intervenciones anteriores.

En consecuencia, la evaluación ambiental reconoce la existencia de obras previamente ejecutadas y considera las condiciones ambientales actuales del Parque y su entorno. Asimismo, se cuenta con antecedentes respecto de las medidas implementadas durante la construcción de las obras originales para controlar la erosión y el arrastre de sedimentos. Sin embargo, la información disponible no permite cuantificar individualmente todos los impactos que pudieron haberse generado durante los años de construcción y funcionamiento de las instalaciones existentes. Por lo tanto, los estudios presentados permiten evaluar los posibles impactos adicionales de las nuevas obras de urbanización sobre las condiciones ambientales caracterizadas, sin constituir una evaluación retrospectiva de las actividades anteriormente desarrolladas.

1.30.3. ¿Qué medidas compensatorias se aplicarán respecto de impactos históricos ya experimentados por los vecinos?

Respuesta 1.30.3

Se aclara que el Proyecto sometido a evaluación ambiental reconoce la existencia de 11 lotes previamente urbanizados, junto con la habilitación de 21 nuevos lotes. En este contexto, el área de emplazamiento presenta intervenciones anteriores asociadas a la conformación de plataformas y habilitación de vialidades, así como actividades comerciales, industriales y logísticas que actualmente funcionan en determinados sectores del Parque.

Respecto de los impactos históricos cabe precisar que no se dispone de estimaciones históricas de las emisiones atmosféricas generadas durante la construcción de las obras originales ni de antecedentes de seguimiento que permitan cuantificar retrospectivamente la totalidad de sus efectos sobre los sectores residenciales cercanos. Por lo tanto, la información disponible no permite establecer la magnitud de eventuales afectaciones anteriores ni atribuirlas individualmente a las distintas actividades desarrolladas en el sector.

Sin perjuicio de lo anterior, durante la construcción de las obras originales se adoptaron medidas destinadas a controlar la erosión y evitar el arrastre de sedimentos hacia los cursos de agua y colectores de aguas lluvias. Estas consideraron la habilitación de piscinas o pozos de decantación provisorios, la estabilización de suelos y taludes mediante mallas de fibra de coco, vegetación e hidrosiembra, así como la limpieza periódica de las vías internas. Dichas acciones corresponden a medidas de control ambiental y no constituyen, por sí mismas, medidas de compensación por eventuales afectaciones históricas.

Por otra parte, cabe señalar que las medidas de mitigación, reparación y compensación ambiental contempladas en el Reglamento del SEIA tienen por objeto hacerse cargo de los impactos ambientales significativos identificados durante la evaluación de un proyecto. En este sentido, el Proyecto ingresó mediante una Declaración de Impacto Ambiental, cuyos antecedentes técnicos permiten fundamentar que las obras de urbanización y la posterior operación y mantención de la infraestructura común no generan los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300 que hagan exigible la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental.

En relación con las eventuales afectaciones experimentadas por los vecinos durante los años anteriores, la información disponible no permite identificar y

cuantificar daños específicos ni establecer su relación causal con las obras previamente ejecutadas. En consecuencia, la presente evaluación no contempla medidas compensatorias asociadas a impactos históricos cuya magnitud y atribución no han podido ser determinadas.

Finalmente, la evaluación ambiental del Proyecto considera las condiciones actuales del terreno y su entorno, sobre las cuales se evaluaron los posibles impactos adicionales de las nuevas obras de urbanización.

1.30.4. ¿Cómo se repararán eventuales afectaciones ocurridas antes de la regularización?

Respuesta 1.30.4

Se aclara que el Proyecto sometido a evaluación ambiental reconoce la existencia de 11 lotes previamente urbanizados, junto con la habilitación de 21 nuevos lotes. En este contexto, el área de emplazamiento presenta intervenciones anteriores asociadas a la conformación de plataformas y habilitación de vialidades, así como actividades comerciales, industriales y logísticas que actualmente funcionan en determinados sectores del Parque.

Respecto de las eventuales afectaciones ocurridas antes del ingreso de la DIA, cabe precisar que no se dispone de estimaciones históricas de las emisiones atmosféricas generadas durante la construcción de las obras originales ni de antecedentes de seguimiento que permitan cuantificar retrospectivamente la totalidad de sus efectos sobre los componentes ambientales y los sectores residenciales cercanos. Por lo tanto, la información disponible no permite identificar y determinar la magnitud de afectaciones específicas que pudieran atribuirse a dichas intervenciones.

Sin perjuicio de lo anterior, durante la construcción de las obras originales se adoptaron medidas destinadas a controlar la erosión y evitar el arrastre de sedimentos hacia los cursos de agua y colectores de aguas lluvias. Estas consideraron la habilitación de piscinas o pozos de decantación provisorios, la estabilización de suelos y taludes mediante mallas de fibra de coco, vegetación e hidrosiembra, así como la limpieza periódica de las vías internas. Estas acciones tuvieron por finalidad prevenir y controlar los efectos asociados a los movimientos de tierra, sin constituir medidas de reparación por eventuales afectaciones anteriores.

Por otra parte, cabe señalar que la determinación de medidas de reparación requiere identificar las afectaciones producidas, su magnitud, los componentes ambientales involucrados y su relación con las actividades que las habrían generado. En consecuencia, no es posible establecer medidas específicas de reparación respecto de eventuales daños históricos que no han sido determinados con los antecedentes disponibles.

Finalmente, la evaluación ambiental del Proyecto considera las condiciones actuales del terreno y su entorno, sobre las cuales se evaluaron los posibles impactos adicionales de las nuevas obras de urbanización. En este contexto, se contemplan medidas de control ambiental destinadas a prevenir y reducir los efectos asociados a su construcción, sin que ello constituya una reparación de eventuales afectaciones ocurridas durante las intervenciones anteriores.

1.31. Observación:

Fraccionamiento de Proyectos y Fase de Operación

El proyecto se presenta formalmente como una "Regularización y Urbanización", argumentando que no contempla fase de operación porque eso dependerá de los particulares que arrienden los 21 nuevos lotes. El titular se desentiende de los impactos ambientales futuros traspasando la responsabilidad de ingresar al SEIA a cada futuro propietario[2].

Preguntas:

1.31.1. Definir la vida útil del parque como "indefinida" pero declarar que el proyecto "no contempla fase de operación" por ser solo urbanización constituye un evidente fraccionamiento conceptual del impacto ambiental. El objetivo del parque es albergar un hub logístico estratégico de 468.309 m² arrendables. ¿Por qué no se evalúa de manera integrada en un EIA el impacto sinérgico de la operación de los 32 lotes en su conjunto (tráfico pesado, emisiones, ruido industrial, riesgos de derrames masivos), en lugar de atomizar la evaluación en futuras declaraciones individuales?

Respuesta 1.31.1

Se aclara que, durante la presente evaluación ambiental, se rectificó lo señalado originalmente en la DIA respecto de la inexistencia de una fase de operación. En este contexto, el Proyecto contempla tanto la regularización de las obras de

[2]La observante adjunta al final de su documento una serie de imágenes de denuncias como antecedentes a su observación ciudadana, cuyo enlace es el siguiente https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/06/09/Observaciones_Leonardo_Jara_Jara.pdf

urbanización existentes y la ejecución de nuevas vialidades, redes de servicios e infraestructura necesaria para habilitar los lotes, como la posterior operación y mantención de la infraestructura común del Parque Logístico y Empresarial del Biobío.

Al respecto, la vida útil indefinida del Proyecto se relaciona con el carácter permanente de las obras de urbanización, tales como las vialidades y las redes de agua potable, aguas servidas, aguas lluvias y suministro eléctrico, las cuales permanecerán en funcionamiento una vez finalizada su construcción. En este sentido, se estableció que la fase de operación comenzará en el año 2028, coexistiendo inicialmente con las actividades de construcción, hasta alcanzar una condición de plena operación en el año 2042.

Cabe precisar que dicha fase de operación corresponde al funcionamiento, conservación y mantención de la infraestructura común del Parque, considerando una dotación de cinco trabajadores destinados a labores administrativas, vigilancia, limpieza y mantención de los espacios comunes. En concordancia con lo anterior, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, incorporó los escenarios correspondientes a la fase de construcción durante el año 2027, la superposición de las fases de construcción y operación durante el año 2028 y la fase de plena operación durante el año 2042.

Respecto de la alegación de fraccionamiento, cabe señalar que el artículo 11 bis de la Ley N°19.300 prohíbe fraccionar proyectos o actividades, a sabiendas, con el objeto de eludir su ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) o modificar el instrumento mediante el cual corresponde evaluarlos. Para determinar la existencia de un eventual fraccionamiento resulta necesario considerar la existencia de una unidad de proyecto, la relación funcional entre las actividades, su vinculación y la finalidad de su separación.

En este contexto, si bien el Parque contempla 32 lotes y una superficie arrendable de aproximadamente 468.309,55 m², la infraestructura de urbanización no fue concebida para servir a una cadena productiva determinada, sino para permitir el desarrollo de distintas actividades comerciales, de servicios y logísticas, compatibles con los usos de suelo establecidos por el Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco. Por lo tanto, no se identifica una interdependencia funcional entre las futuras actividades que permita considerarlas como partes de un único proceso productivo actualmente definido.

En efecto, la presente evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones que eventualmente puedan desarrollarse en los lotes, dado que actualmente no se encuentran definidas las actividades específicas que se ejecutarán en ellos, sus respectivos titulares, procesos productivos, superficies construidas, equipos, horarios de funcionamiento, número de trabajadores, flujos vehiculares, emisiones atmosféricas, niveles de ruido, generación de residuos ni requerimientos de insumos. Por esta razón, no existen antecedentes técnicos que permitan caracterizar y evaluar anticipadamente los impactos acumulativos y sinérgicos de una eventual operación simultánea de dichas actividades.

Sin perjuicio de lo anterior, la evaluación ambiental considera las obras de urbanización del Parque en su conjunto, incluyendo aquellas existentes y las que se ejecutarán progresivamente durante los 15 años de construcción, así como las actividades asociadas a la operación y mantención de la infraestructura común. Para ello, se desarrollaron estudios de emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones, vialidad y medio humano, considerando las condiciones ambientales existentes en el sector y los aportes adicionales atribuibles a las obras y actividades evaluadas.

En particular, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró las emisiones generadas por los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria y tránsito de camiones durante los 15 años de construcción, así como aquellas asociadas a la operación de la infraestructura común. Para el primer año de construcción, correspondiente al escenario de mayor emisión de MP10, se estimaron 3,98 ton/año de MP10 y 1,36 ton/año de MP2,5, mientras que la mayor emisión anual de MP2,5 se presenta durante el año 11, alcanzando 1,48 ton/año. Asimismo, la modelación de dispersión determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5 sobre los receptores evaluados, inferiores a los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023).

Por su parte, para la fase de operación de la infraestructura común se estimaron emisiones anuales de 0,097 ton de MP10 y 0,010 ton de MP2,5, asociadas principalmente al tránsito de vehículos menores utilizados por el personal encargado de su administración y mantención. La modelación de esta fase determinó aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, inferiores a los valores de referencia utilizados para determinar su significancia. Adicionalmente, la estimación consideró la superposición de las actividades de construcción y operación, obteniéndose emisiones conjuntas máximas de 4,08 ton/año de MP10 durante el primer año y de 1,49 ton/año de MP2,5 durante el año

11. Estos valores se mantienen por debajo de los límites establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano para determinar la obligación de compensar emisiones.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios constructivos, obteniéndose niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Por su parte, la operación de la infraestructura común considera principalmente actividades administrativas, de vigilancia, limpieza y mantención, sin contemplar la operación permanente de maquinaria pesada ni procesos industriales asociados a esta fase.

Respecto del tránsito vehicular, el Estudio Vial Ambiental actualizado (**Anexo 3** de la Adenda) consideró durante la construcción un máximo de 23 ingresos diarios de camiones, equivalentes a 46 movimientos de entrada y salida y hasta 8 movimientos por hora. Para la fase de operación de la infraestructura común se estimaron cinco ingresos diarios de vehículos livianos, equivalentes a diez movimientos diarios. Estos flujos fueron incorporados en los escenarios evaluados, incluyendo la superposición de las fases de construcción y operación. Sin embargo, cabe precisar que dichos antecedentes no representan el tránsito que eventualmente puedan generar las futuras empresas que se instalen en los 32 lotes, debido a que sus actividades y requerimientos de transporte aún no se encuentran definidos.

Por otra parte, los posibles efectos asociados al manejo de combustibles, sustancias y residuos durante la construcción fueron considerados en la evaluación ambiental, contemplándose instalaciones de almacenamiento, medidas de prevención de derrames y procedimientos de actuación ante contingencias y emergencias. Estas medidas corresponden a las actividades que forman parte del Proyecto y no constituyen una evaluación anticipada de los riesgos de derrames u otras contingencias que pudieran generar las futuras empresas.

Respecto de las actividades que actualmente operan en los lotes previamente habilitados, estas forman parte de las condiciones existentes del entorno, consideradas en los estudios de línea base según su ámbito de análisis. En materia de calidad del aire, se utilizaron los registros de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College, los cuales representan las concentraciones ambientales existentes durante dicho período y recogen los aportes de las fuentes que hayan tenido influencia sobre dicha estación. Asimismo, los estudios de ruido y vialidad consideraron mediciones destinadas a caracterizar las condiciones existentes,

incluyendo la influencia de las actividades presentes en el sector, sin que ello constituya una evaluación individual de los procesos productivos de cada empresa.

Asimismo, las futuras empresas deberán ajustarse a los usos de suelo permitidos por el PRC de Penco y cumplir con las exigencias ambientales y sectoriales aplicables. En particular, las actividades productivas o de bodegaje deberán contar con la calificación sanitaria de inofensivas otorgada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme al artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Aquellas actividades que configuren alguna de las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

Finalmente, cabe señalar que la obligación de presentar un Estudio de Impacto Ambiental no se determina únicamente por la superficie del Proyecto, la cantidad de lotes o la vida útil de su infraestructura, sino por la generación de alguno de los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300. En este sentido, el Proyecto ingresó al SEIA mediante una Declaración de Impacto Ambiental, considerando su tipología de ingreso y los antecedentes técnicos desarrollados para evaluar los posibles impactos sobre la población y los componentes ambientales presentes en su área de influencia.

En consecuencia, la evaluación ambiental del Proyecto incorpora expresamente una fase de operación asociada al funcionamiento y mantención de la infraestructura común del Parque, además de considerar las obras de urbanización en su conjunto. La separación entre estas actividades y las futuras instalaciones que puedan desarrollarse en los lotes responde a que sus características aún no se encuentran definidas y no se identifica una interdependencia funcional que permita considerarlas como partes de un único proyecto productivo. De acuerdo con los resultados de los estudios realizados, no se identificaron impactos ambientales significativos atribuibles a las obras y actividades evaluadas que hagan exigible la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental. Esta conclusión no constituye una evaluación de los efectos acumulativos y sinérgicos que pudiera generar la operación simultánea de las futuras empresas, los cuales deberán analizarse conforme a las características y exigencias aplicables a cada actividad.

1.32. Observación:
El aparato logístico de instalación y movimiento constructivo partió hace más de 5 años, sin los permisos y regularizaciones aprobadas

Respuesta 1.32

Se aclara que el Proyecto sometido a evaluación ambiental corresponde a la regularización y urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, el cual contempla 11 lotes previamente habilitados y la urbanización de 21 nuevos lotes, junto con las vialidades, redes de servicios básicos e infraestructura necesaria para su habilitación.

Respecto de las actividades desarrolladas en años anteriores, se reconoce que al interior del predio se han ejecutado intervenciones asociadas principalmente a movimientos de tierra y trabajos de conformación del terreno. Asimismo, existen lotes previamente habilitados, correspondientes a la Fase 0 del Parque, en los cuales actualmente operan distintas empresas. No obstante, estas actividades deben distinguirse de las obras de urbanización consideradas en el Proyecto sometido a evaluación ambiental, cuya ejecución aún no ha comenzado.

En particular, las redes de agua potable, aguas servidas y aguas lluvias contempladas en el Proyecto corresponden a obras proyectadas, cuya ejecución se realizará progresivamente durante las distintas secuencias constructivas. Por lo tanto, las intervenciones previamente realizadas no corresponden al inicio de la fase de construcción de las nuevas obras de urbanización evaluadas.

En relación con los movimientos de tierra ejecutados anteriormente, se implementaron medidas para controlar la erosión y el arrastre de sedimentos, mediante la habilitación de piscinas o pozos de decantación provisorios, estabilización de suelos y taludes con mallas de fibra de coco, vegetación e hidrosiembra, además de la limpieza periódica de las vías internas. Estas acciones estuvieron destinadas a reducir el desplazamiento de material hacia los sectores de escurrimiento y cursos de agua cercanos.

En cuanto a los permisos señalados, cabe precisar que la presente evaluación ambiental comprende las obras y actividades descritas en el Proyecto y no reemplaza las autorizaciones sectoriales que correspondan ni regulariza eventuales incumplimientos asociados a intervenciones anteriores. La situación de estas últimas debe determinarse de acuerdo con sus características, los permisos otorgados y los antecedentes administrativos correspondientes. Asimismo, las empresas que

actualmente operan en los lotes previamente habilitados deben cumplir con las autorizaciones aplicables a sus respectivas actividades.

En consecuencia, si bien existen intervenciones anteriores y actividades actualmente operativas al interior del Parque, estas deben distinguirse de las obras de urbanización sometidas a evaluación ambiental.

1.33. Observación:
Si la urbanización de 11 lotes ya se encuentra ejecutada y operando de forma fáctica "sin Resolución de Calificación Ambiental", ¿bajo qué marco legal u ordenanza del Plan Regulador de Penco la Dirección de Obras Municipales permitió u omitió la fiscalización de obras civiles e infraestructura vial previas que hoy buscan ser "regularizadas" de manera retroactiva?

Respuesta 1.33

Se aclara que el Proyecto sometido a evaluación ambiental corresponde a la regularización y urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, el cual reconoce la existencia de 11 lotes previamente habilitados, correspondientes a la Fase 0 del Parque, junto con la urbanización de 21 nuevos lotes. En los sectores previamente habilitados actualmente operan distintas empresas, cuyas actividades deben distinguirse de las obras de urbanización contempladas en el Proyecto.

Respecto de las obras ejecutadas anteriormente, se precisa que estas corresponden principalmente a movimientos de tierra, conformación de plataformas y habilitación de infraestructura existente. Sin embargo, el Titular no ha iniciado la ejecución de las obras de urbanización sometidas a evaluación ambiental, particularmente las redes de agua potable, aguas servidas y aguas lluvias, cuya construcción se desarrollará progresivamente conforme a las distintas secuencias previstas.

En cuanto al marco normativo aplicable, el artículo 116 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC) establece que las obras de urbanización requieren permiso de la Dirección de Obras Municipales (DOM), con las excepciones previstas en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC). Asimismo, conforme al artículo 24 de la Ley N°18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades, corresponde a dicha Dirección aprobar los proyectos de urbanización y edificación, otorgar los permisos respectivos y fiscalizar la ejecución de las obras, de acuerdo con las atribuciones que establece la normativa vigente.

Respecto del uso de suelo, el Proyecto se encuentra dentro del límite urbano de Penco, en sectores regulados por el Plan Regulador Comunal (PRC). De acuerdo con este instrumento, las zonas ZEE-1, ZER-4 y ZER-6 permiten usos de equipamiento, entre ellos comercio y servicios, mientras que la zona ZP-3 admite determinados tipos de equipamiento. Por su parte, en las zonas de protección ZP-5 y ZP-6 no se contemplan edificaciones, manteniéndose las restricciones establecidas para estos sectores. Asimismo, conforme al artículo 2.1.28 de la OGUC, las actividades productivas calificadas como inofensivas por la autoridad sanitaria pueden asimilarse al uso de equipamiento de clase comercio o servicios, debiendo cumplir con las demás exigencias urbanísticas y sectoriales aplicables.

En relación con la fiscalización de las obras anteriormente ejecutadas, cabe señalar que la revisión de los permisos de urbanización, edificación y recepciones municipales, así como de las actuaciones de fiscalización realizadas por la DOM, corresponde al ámbito de competencias de dicha autoridad. Por lo tanto, no es posible establecer, a partir de los antecedentes de la presente evaluación ambiental, que haya existido una omisión de fiscalización municipal.

Por otra parte, se precisa que la presente evaluación ambiental no constituye una autorización retroactiva de las intervenciones anteriores ni reemplaza los permisos municipales o sectoriales que resulten exigibles. Del mismo modo, la existencia de lotes previamente habilitados no exime a las empresas que actualmente operan en ellos del cumplimiento de la normativa urbanística, ambiental y sanitaria que corresponda a sus respectivas actividades.

En consecuencia, la evaluación ambiental reconoce las condiciones existentes del Parque y considera las obras de urbanización proyectadas, sin sustituir las atribuciones de la Dirección de Obras Municipales respecto de la autorización y fiscalización de las intervenciones anteriores. La situación administrativa de dichas obras debe determinarse conforme a los permisos, recepciones y antecedentes necesarios que obren en poder de la autoridad municipal competente.

Compatibilidad territorial

1.34. Observación:
¿Qué antecedentes permiten descartar la futura instalación de actividades que impliquen almacenamiento de sustancias peligrosas, combustibles, materiales inflamables u otras operaciones con potencial riesgo para la población vecina?

Respuesta 1.34

Se aclara que el Proyecto corresponde a la urbanización de los lotes y a la operación de la infraestructura común del Parque. Las actividades específicas que se desarrollaran posteriormente al interior de cada lote no se encuentran definidas a la fecha, por lo que no corresponde asignar anticipadamente a estos recintos procesos, sustancias o condiciones de almacenamiento que dependerán de cada futuro ocupante.

Sin perjuicio de lo anterior se indica que, de acuerdo con el instrumento de planificación territorial vigente, las actividades productivas o de bodegaje asociadas a la orientación logística del Parque deberán ser calificadas como actividad económica inofensiva, de acuerdo con lo establecido en los artículos 2.1.28, 4.14.1 y 4.14.2 de la OGUC y la Circular DDU 380 del 06/10/2017. En consecuencia, cualquier actividad que se instale posteriormente deberá cumplir con las condiciones de uso de suelo y con las autorizaciones que correspondan según sus características particulares.

Por tanto, no corresponde señalar que cualquier presencia o almacenamiento de sustancias peligrosas, combustibles o materiales inflamables se encuentra, por sí solo, prohibida. Su eventual utilización dependerá de las características de cada actividad. Sin perjuicio de ello, se debe tener presente que las futuras actividades deberán ser compatibles con los usos permitidos y mantener la condición de actividad inofensiva.

En caso de que una futura actividad contemple almacenamiento de sustancias peligrosas y combustibles, deberá cumplir con la normativa vigente y obtener las resoluciones sanitarias, si correspondiese. En particular, dando cumplimiento a los requisitos señalados en el D.S. N°43/2015 MINSAL y en el D.S. N°160/2008 MINECON.

Asimismo, si por las características de una futura actividad configura alguna de las tipologías de ingreso al SEIA, deberá someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

1.35. Observación:
En relación con la contaminación del aire ya existentes, dado el fraccionamiento de este proyecto, me preocupa el tipo de empresas que llegaran a esas bodegas ¿existe alguna restricción que impida el ingreso de empresas que contaminen el aire? Como la planta de energía circular (procesadora de neumáticos)

Respuesta 1.35

Se aclara que existen restricciones normativas respecto de las actividades que podrán instalarse en los lotes del Parque Logístico y Empresarial del Biobío. En particular, las futuras empresas deberán ajustarse a los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco y cumplir con las exigencias ambientales, sanitarias y sectoriales que correspondan según las características de cada actividad.

Al respecto, el artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) establece que las actividades productivas calificadas como inofensivas por la Secretaría Regional Ministerial de Salud podrán asimilarse al uso de suelo Equipamiento de clase Comercio o Servicios. Esta disposición se encuentra desarrollada en la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. En consecuencia, las futuras actividades productivas o de bodegaje que se instalen en el Parque deberán contar con la calificación sanitaria de inofensivas, lo que implica acreditar que su funcionamiento no generará daños ni molestias a la comunidad, mediante el control de los efectos asociados a sus procesos y actividades.

En materia de calidad del aire, las empresas deberán cumplir con las disposiciones del D.S. N°6/2018 del Ministerio del Medio Ambiente, que establece el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concepción Metropolitano, incluida Penco. Asimismo, deberán cumplir con el D.S. N°144/1961 del Ministerio de Salud, que establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos que puedan causar peligros, daños o molestias al vecindario, además de las demás disposiciones que resulten aplicables según sus fuentes de emisión y procesos productivos. Por lo tanto, la calificación sanitaria de inofensiva no implica la ausencia absoluta de emisiones, sino que estas deberán mantenerse controladas y cumplir con las exigencias normativas correspondientes.

Respecto de Energía Circular SpA, cabe señalar que corresponde a una actividad existente distinta de las obras de urbanización sometidas a evaluación ambiental. La consulta de pertinencia asociada a dicha instalación constituye un procedimiento administrativo mediante el cual el SEA se pronuncia sobre la necesidad de ingreso de una determinada actividad al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), sin que dicho pronunciamiento constituya, por sí mismo, una autorización ambiental o sectorial para su funcionamiento. En consecuencia, dicha empresa debe cumplir con las exigencias ambientales y sanitarias aplicables a sus actividades, incluyendo aquellas relacionadas con el control de emisiones atmosféricas.

Sin perjuicio de lo anterior, las actividades que actualmente operan en los lotes previamente habilitados forman parte de las condiciones existentes del entorno, consideradas en los estudios de línea base según su ámbito de análisis. En particular, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, utilizó los registros de calidad del aire de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College. Estos antecedentes representan las concentraciones ambientales existentes durante dicho período y recogen el aporte conjunto de las fuentes que hayan tenido influencia sobre dicha estación.

En relación con la alegación de fraccionamiento, se aclara que el Proyecto sometido a evaluación corresponde a la urbanización del Parque, incluyendo la regularización de las obras existentes, la ejecución de nuevas vialidades y redes de servicios, junto con la posterior operación y mantención de la infraestructura común. Estas obras no fueron concebidas para servir a una cadena productiva determinada, sino para permitir el desarrollo de distintas actividades compatibles con los usos de suelo del PRC de Penco. Actualmente no se encuentran definidas las empresas que ocuparán los lotes, sus procesos productivos, equipos, emisiones ni otros factores generadores de impacto, por lo que no se identifica una interdependencia funcional que permita considerarlas como partes de un único proyecto productivo actualmente definido.

Asimismo, aquellas actividades futuras que configuren alguna de las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

En consecuencia, la instalación de futuras empresas en el Parque estará sujeta a las restricciones de uso de suelo, la calificación sanitaria y las exigencias de control de emisiones atmosféricas establecidas en la normativa vigente. Por lo tanto, la urbanización del Parque no constituye una autorización para el establecimiento de cualquier tipo de actividad productiva, y cada empresa deberá acreditar el cumplimiento de los requisitos que correspondan antes de iniciar su funcionamiento.

1.36. Observación:

Incompatibilidad Territorial y Eventual Prevaricación Administrativa

El proyecto se emplaza en una zona donde el Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco prohíbe expresamente el uso de suelo para "Actividad Productiva" (Industria), permitiendo únicamente "Equipamiento". El titular intenta eludir esta

prohibición etiquetando a un parque logístico que alberga una refinería de neumáticos y un puerto seco como "bodegaje inofensivo".

Respuesta 1.36

Se aclara que el Proyecto cumple con las disposiciones del Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco, cuya compatibilidad territorial se fundamenta en los usos de suelo permitidos para las distintas zonas en que se emplaza.

De acuerdo con la Ordenanza Local, el plano PRCP-01 y el Certificado de Informaciones Previas, el área del Proyecto se distribuye en las zonas ZEE-1, ZER-4, ZER-6, ZP-3, ZP-5 y ZP-6 del PRC de Penco. En particular, las zonas ZEE-1, ZER-4 y ZER-6 permiten usos de equipamiento, entre ellos comercio y servicios, mientras que la zona ZP-3 también admite determinados tipos de equipamiento, incluido el de servicios. Por su parte, en las zonas de protección ZP-5 y ZP-6 no se contemplan edificaciones, manteniéndose las restricciones establecidas para estos sectores.

En este contexto, el Proyecto corresponde a la regularización y urbanización de una superficie de 77,39 ha, mediante la ejecución de vialidades, redes de agua potable y aguas servidas, evacuación de aguas lluvias, tendido eléctrico e infraestructura necesaria para habilitar lotes destinados a equipamiento de servicios, uso permitido por el instrumento de planificación territorial vigente.

Respecto de las actividades productivas, el artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) establece que aquellas que cuenten con una calificación de inofensiva otorgada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud podrán asimilarse al uso de suelo Equipamiento de clase Comercio o Servicios. Lo anterior se encuentra desarrollado en la Circular DDU 380, de fecha 6 de octubre de 2017, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que precisa que dicha asimilación puede proceder incluso cuando el instrumento de planificación territorial no admita expresamente el uso de suelo de actividades productivas, siempre que se cumplan las condiciones establecidas en la normativa.

En este sentido, las futuras actividades productivas o de bodegaje que se instalen al interior del Parque deberán cumplir con las condiciones de uso de suelo establecidas en el PRC de Penco y, cuando corresponda acogerse a la asimilación antes señalada, contar con la respectiva calificación sanitaria de inofensiva. Asimismo, deberán obtener las autorizaciones urbanísticas, ambientales y sectoriales que resulten aplicables.

En cuanto a las instalaciones existentes indicadas en la observación, se aclara que la evaluación ambiental del presente Proyecto no contempla la construcción ni operación de una planta de procesamiento de neumáticos o de un puerto seco. Las actividades particulares que actualmente funcionan en el sector son distintas de las obras de urbanización y de la posterior mantención de la infraestructura común contempladas en el Proyecto, por lo que su situación de permisos y compatibilidad urbanística debe verificarse de acuerdo con sus antecedentes específicos.

En consecuencia, la evaluación ambiental de las obras de urbanización no constituye una autorización ni una regularización automática de las actividades particulares existentes o futuras. Estas deberán cumplir con las disposiciones del instrumento de planificación territorial y con las autorizaciones que correspondan.

Por lo anterior, se concluye que el Proyecto se ajusta a los usos de suelo permitidos por el PRC de Penco y que la eventual instalación de actividades productivas calificadas como inofensivas se encuentra regulada expresamente por el artículo 2.1.28 de la OGUC y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Por lo tanto, la habilitación de lotes destinados a equipamiento de servicios no implica desconocer las restricciones del instrumento de planificación territorial, sino desarrollar una urbanización cuyo destino y futuras actividades deberán ajustarse a las disposiciones urbanísticas y sectoriales vigentes.

1.37. Observación:
El titular admite que parte del proyecto se localiza parcialmente sobre la Zona de protección de cauces naturales (ZP-5) y la Zona de protección de áreas de valor natural (ZP-6). Aunque se afirme que "no se proyectan edificaciones", la urbanización contempla tendido eléctrico, canalizaciones subterráneas y escurrimiento de aguas pluviales; ¿cómo se demuestra que estas obras de infraestructura básica no alteran las restrictivas disposiciones de protección ambiental de suelos que establece la ordenanza local del PRC para las zonas ZP-5 y ZP-6?

Respuesta 1.37

Se aclara que el Proyecto se emplaza parcialmente en sectores identificados por el Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco como Zona de Protección de Cauces Naturales (ZP-5) y Zona de Protección de Áreas de Valor Natural (ZP-6), cuyas disposiciones fueron consideradas en el diseño y evaluación ambiental de las obras de urbanización.

Al respecto, de acuerdo con el plano del Plan Regulador con Lote C-8-A, adjunto en el **Anexo 2.1** de la DIA, la Zona ZP-5 comprende una superficie de 9.429,38 m², equivalente al 1,23 % de la superficie del Proyecto, mientras que la Zona ZP-6 abarca 140.401,37 m², correspondiente al 18,25 %.

Se precisa que, si bien existen lotes que comprenden parcialmente superficies correspondientes a estas zonas de protección, el Proyecto no contempla la construcción de edificaciones destinadas a actividades económicas en ellas, manteniéndose las restricciones de edificación establecidas por el PRC de Penco. Asimismo, las futuras edificaciones que puedan desarrollar los ocupantes de los lotes deberán ajustarse a las condiciones urbanísticas aplicables a cada sector.

En relación con las obras de infraestructura, cabe señalar que la Ordenanza Local del PRC de Penco establece disposiciones que permiten la ejecución de redes necesarias para la urbanización del territorio. En particular, el artículo 3.15 señala que las redes de infraestructura se encuentran permitidas en el área regulada por el PRC, mientras que el artículo 5.2 establece que las áreas verdes, espacios públicos y redes de infraestructura son inherentes a los procesos de ocupación y urbanización del suelo, entendiéndose permitidos en las distintas zonas, salvo que expresamente se indique lo contrario.

En este sentido, corresponde distinguir entre las edificaciones destinadas al funcionamiento de las futuras actividades económicas y las redes de infraestructura necesarias para habilitar los servicios básicos del Parque. El Proyecto contempla redes de agua potable, alcantarillado, evacuación de aguas lluvias y tendido eléctrico, las cuales se desarrollan principalmente asociadas a las vialidades proyectadas.

Por otra parte, las obras de vialidad y evacuación de aguas lluvias deben considerar las condiciones de protección de los cauces y áreas de valor natural presentes en el terreno. En particular, el sistema de aguas lluvias contempla la conducción de las escorrentías mediante colectores hacia estanques reguladores, los cuales permiten controlar los caudales de descarga hacia el Estero Landa.

Respecto de la protección de los recursos naturales, el Estudio de Flora y Vegetación (**Anexo 12** de la DIA) identificó que las formaciones de vegetación nativa se concentran principalmente en sectores de quebrada, los cuales se mantienen fuera de las superficies contempladas para la corta de vegetación y se destinan a áreas verdes sin intervención. Asimismo, se estableció una superficie de exclusión de 4.806,85 m² para resguardar los ejemplares de *Citronella mucronata* identificados en el área de influencia.

En consecuencia, la presencia de zonas ZP-5 y ZP-6 dentro de los límites del Proyecto no implica que todas las obras de urbanización se encuentren prohibidas. La Ordenanza Local del PRC de Penco contempla expresamente la ejecución de redes de infraestructura, sin perjuicio del cumplimiento de las restricciones destinadas a proteger los cauces naturales, la vegetación y las condiciones ambientales de estos sectores.

De esta manera, el Proyecto no considera edificaciones destinadas a actividades económicas en las zonas de protección y contempla que las obras de urbanización se desarrollen respetando las disposiciones urbanísticas, ambientales y sectoriales correspondientes.

Emisiones, descargas y residuos que puedan afectar el medio ambiente

1.38. Observación:
Dado que las aguas servidas de la fase de construcción serán tratadas de forma "provisoria" mediante una fosa séptica y drenes de infiltración en el suelo, ¿qué medidas biológicas o sanitarias adoptará la empresa para evitar la proliferación de vectores sanitarios (moscas, roedores) que afectan a las viviendas vecinas?

Respuesta 1.38

Se aclara que la solución particular de tratamiento y disposición de aguas servidas contemplada para la instalación de faenas corresponde a un sistema sanitario de carácter temporal, compuesto por una cámara desgrasadora, cámaras de inspección, fosa séptica y drenes de infiltración, cuyo diseño y funcionamiento consideran medidas destinadas a evitar la exposición de aguas servidas y la generación de condiciones que favorezcan la proliferación de vectores sanitarios.

Al respecto, la fosa séptica será prefabricada en polietileno y tendrá una capacidad de 10.000 litros, mientras que la cámara desgrasadora y las cámaras de inspección contarán con sus respectivas tapas. El sistema recibirá las aguas servidas domésticas generadas por una dotación máxima de 55 trabajadores, las cuales serán sometidas a tratamiento primario en la fosa séptica y posteriormente conducidas mediante una cámara distribuidora hacia cuatro drenes de infiltración de 26,5 m de longitud cada uno, dimensionados de acuerdo con la capacidad de absorción del terreno.

De esta forma, las aguas servidas no permanecerán expuestas en superficie durante su tratamiento, mientras que su disposición se realizará mediante

infiltración en el terreno, sin contemplar descargas superficiales ni acumulaciones de aguas servidas al aire libre.

Respecto de las medidas sanitarias, durante el funcionamiento del sistema se contempla la inspección y mantención de la fosa séptica, las cámaras y los drenes de infiltración, verificando que no se produzcan filtraciones, rebalses, afloramientos o condiciones de saturación superficial que puedan favorecer la presencia de moscas, roedores u otros vectores. Asimismo, se mantendrán las tapas y elementos de inspección cerrados y en buen estado, junto con la protección de las ventilaciones para impedir el ingreso de insectos.

En cuanto a los lodos generados durante el tratamiento, estos permanecerán al interior de la fosa séptica hasta su retiro, sin contemplarse áreas de acopio externas. Su extracción se realizará mediante camión limpiafosas por una empresa autorizada, con disposición en instalaciones que cuenten con las autorizaciones correspondientes. Además, se contempla un monitoreo semestral de la fosa séptica, revisando la profundidad de los sedimentos acumulados y las condiciones del sistema de infiltración.

Como medida complementaria, se realizará la limpieza periódica de los servicios higiénicos y se mantendrán los residuos domiciliarios de la instalación de faenas en contenedores cerrados, con retiro periódico, evitando la acumulación de residuos que puedan constituir fuentes de alimento o refugio para vectores sanitarios. En caso de detectarse presencia de vectores asociada a las instalaciones sanitarias, se adoptarán las medidas correctivas correspondientes y, de ser necesario, se recurrirá a una empresa autorizada para efectuar su control.

Cabe señalar que no se contempla la aplicación permanente de productos químicos o biológicos para el control de vectores durante el funcionamiento normal de la fosa séptica, dado que las medidas preventivas se centran en mantener las aguas servidas y los lodos contenidos, conservar las condiciones sanitarias de las instalaciones y efectuar las labores de inspección y mantención correspondientes.

Finalmente, se precisa que esta solución tendrá carácter transitorio y se utilizará únicamente durante el período inicial de construcción, estableciéndose un plazo máximo de seis meses para efectuar la conexión de la instalación de faenas al sistema público de alcantarillado de Essbio S.A. Una vez materializada esta conexión, la solución particular será dejada fuera de servicio y retirada según corresponda. Los antecedentes técnicos de esta solución se presentan en el marco del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 138 del Reglamento del SEIA, adjunto en el **Anexo 9.1** de la Adenda.

En consecuencia, las características del sistema sanitario proyectado, junto con las medidas de inspección, mantención, limpieza y retiro de lodos, permitirán prevenir la generación de condiciones que favorezcan la proliferación de vectores sanitarios durante su funcionamiento, disminuyendo el riesgo de molestias para las viviendas cercanas al Proyecto.

1.39. Observación:
El proyecto menciona la generación y acumulación de olores molestos por descomposición de residuos domiciliarios. ¿Cuál será la frecuencia exacta de retiro y qué químicos neutralizadores se usarán para resguardar el bienestar de la comunidad?

Respuesta 1.39

Se aclara que los residuos domiciliarios y asimilables serán retirado con una frecuencia mínima de 2 a 3 veces por semana. Mientras permanezcan en obra, se mantendrán en contenedores con tapa, ubicados al interior de la bodega de residuos no peligrosos de la instalación de faenas, la cual corresponde a una instalación cerrada, resguardada del libre acceso, protegida de las condiciones climáticas y de vectores, y con piso impermeable de hormigón. Adicionalmente, se utilizarán bolsas plásticas resistentes al interior de los contenedores y se realizara una revisión periódica de las condiciones de almacenamiento, manteniendo registro de los retiros realizados.

No se contempla el uso de químicos neutralizadores de olores. El control se basa principalmente en evitar la descomposición prolongada de los residuos mediante su corrector almacenamiento y retiro periódico. En caso de que, pese a estas medidas, se genere un episodio de olores molestos, se procederá al retiro de los residuos a la brevedad posible mediante una empresa que cuente con resolución sanitaria, para su traslado a un sitio de disposición autorizado.

1.40. Observación:
Respecto al lavado de ruedas de camiones que generará aguas residuales con sedimentos, ¿qué aditivos químicos o floculantes se añadirán a esta agua que pudiesen evaporarse o dispersarse en el aire en forma de aerosoles contaminantes para la población?

Respuesta 1.40

Se aclara que el sistema de lavado de ruedas no contempla la incorporación de aditivos químicos ni floculantes al agua de lavado. La separación de los sólidos se

realizará mediante sedimentación, utilizando un estanque sedimentador de 15 m^3, donde el lodo decanta al fondo y el agua clarificada queda en la parte superior para ser recirculada nuevamente hacia las boquillas de lavado.

El sistema funcionará en circuito cerrado, por lo que el agua será reutilizada de manera permanente durante el lavado. Las pérdidas de agua se producirán principalmente por evaporación y por el arrastre que pueda quedar en la carrocería y neumáticos de los vehículos, y serán repuestas desde camiones aljibe de terceros autorizados.

Por lo anterior, al no utilizarse productos químicos o floculantes en el proceso, no se generarán aerosoles asociados a este tipo de sustancias.

1.41. Observación:
Considerando el movimiento estimado de más de 7 millones de m³ de tierra, ¿cuáles serán las emisiones proyectadas de material particulado durante la construcción?

Respuesta 1.41

Se aclara que el Proyecto contempla un volumen total de escarpe y excavaciones de 7.631.459 m³, asociado a la conformación de plataformas, vialidades y demás obras de urbanización. Estas actividades se desarrollarán progresivamente durante los 15 años de construcción, mediante distintas secuencias constructivas, por lo que los movimientos de tierra no se ejecutarán simultáneamente sobre la totalidad del terreno.

Las emisiones de material particulado fueron evaluadas en el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda. Este estudio consideró las emisiones generadas por las actividades de escarpe, excavación, carguío y manejo de material, operación de maquinaria y circulación de camiones, tanto al interior del Proyecto como en las rutas consideradas dentro del dominio de modelación. En la siguiente tabla se presentan las emisiones anuales estimadas de MP10 y MP2,5 para los 15 años de construcción.

Tabla 4. Resultados estimación de emisiones de material particulado – Fase de Construcción.

Escenario		Emisión (ton/año)	
		PM10	PM2,5
Año 1: SC 1	En planta	3,86	1,33
	En rutas**	0,12	0,034
	Total	**3,98**	**1,36**
Año 2: SC 2	En planta	3,28	1,17
	En rutas**	0,12	0,034
	Total	**3,40**	**1,20**
Año 3: SC 3	En planta	3,63	1,33
	En rutas**	0,12	0,034
	Total	**3,75**	**1,36**
Año 4: SC 4	En planta	3,67	1,36
	En rutas**	0,12	0,034
	Total	**3,79**	**1,39**
Año 5: SC 5 / SC 6	En planta	3,16	1,08
	En rutas**	0,12	0,034
	Total	**3,28**	**1,11**
Año 6: SC 5 / SC 6	En planta	3,16	1,08
	En rutas**	0,12	0,034
	Total	**3,28**	**1,11**
Año 7: SC 7	En planta	3,58	1,30
	En rutas**	0,12	0,034
	Total	**3,70**	**1,33**
Año 8: SC 8	En planta	3,23	1,13
	En rutas**	0,12	0,034
	Total	**3,35**	**1,16**
Año 9: SC 9	En planta	3,32	1,16
	En rutas**	0,12	0,034
	Total	**3,44**	**1,19**
Año 10: SC 10	En planta	3,40	1,27
	En rutas**	0,12	0,034
	Total	**3,52**	**1,30**
Año 11: SC 11	En planta	3,83	1,45
	En rutas**	0,12	0,034
	Total	**3,95**	**1,48**
Año 12: SC 12	En planta	3,38	1,26
	En rutas**	0,12	0,034
	Total	**3,50**	**1,29**
Año 13: SC 13 / SC 14 / SC 15	En planta	2,68	0,97
	En rutas**	0,12	0,034
	Total	**2,80**	**1,00**
Año 14: SC 13 / SC 14 / SC 15	En planta	2,68	0,97
	En rutas**	0,12	0,034
	Total	**2,80**	**1,00**

Escenario		Emisión (ton/año)	
		PM10	PM2,5
Año 15: SC 13 / SC 14 / SC 15	En planta	2,68	0,97
	En rutas**	0,12	0,034
	Total	**2,80**	**1,00**

**Emisión dentro del dominio de modelación

Dentro de los 15 años de construcción, el año 1 incluye las mayores emisiones de material particulado, por lo que se selecciona para la obtención de los máximos aportes respirables; se indica, además, que los lotes a trabajar durante el año 1 son los más cercanos a los receptores, siendo esto otra variable que genera mayores aportes respirables.

En la siguiente Tabla se detallan los máximos aportes anuales que se emitirán por la construcción del proyecto y la comparación con los valores límites del Artículo 53 de PPDA del Gran Concepción, asociados a material particulado.

Tabla 5. Comparación de limite PPDA Gran Concepción con totales estimados de material particulado.

Emisión		PM10	PM2.5
		ton/año	ton/año
Límite	Tabla 27, Artículo 53, PPDA	5,0	2,5
Aumento durante Construcción	Año 1	3,98	1,36
		(<5,0)	(<2,5)
	Año 2	3,4	1,20
		(<5,0)	(<2,5)
	Año 3	3,75	1,36
		(<5,0)	(<2,5)
	Año 4	3,79	1,39
		(<5,0)	(<2,5)
	Año 5	3,28	1,11
		(<5,0)	(<2,5)
	Año 6	3,28	1,11
		(<5,0)	(<2,5)
	Año 7	3,7	1,33
		(<5,0)	(<2,5)
	Año 8	3,35	1,16
		(<5,0)	(<2,5)
	Año 9	3,44	1,19
		(<5,0)	(<2,5)
	Año 10	3,52	1,30
		(<5,0)	(<2,5)
	Año 11	3,95	1,48
		(<5,0)	(<2,5)

Emisión		PM10	PM2.5
		ton/año	ton/año
	Año 12	3,5	1,29
		(<5,0)	(<2,5)
	Año 13	2,8	1,00
		(<5,0)	(<2,5)
	Año 14	2,8	1,00
		(<5,0)	(<2,5)
	Año 15	2,8	1,00
		(<5,0)	(<2,5)

Como se observa en la Tabla anterior, los máximos aportes anuales durante la construcción son inferiores a los límites indicados para compensación de emisiones de proyectos que ingresan al SEIA detallados en el Artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) para las comunas de Concepción Metropolitano, D.S. N°6/2018 MMA.

En cuanto a formas de abatimiento y control, con el objeto de minimizar las emisiones a la atmosfera durante la construcción, se considerarán las siguientes medidas:

- Utilización de supresores de polvo (bischofita) en caminos internos no pavimentados, con mantención cada 8 a 9 meses.
- Humectación de zonas donde se realizarán movimientos de tierra. Se realizará 1 vez al día, con excepción de los días de lluvias, y según las condiciones del material particulado, se podrá aumentar la frecuencia.
- Uso de carpetas cobertoras en tolvas de camiones que transporten material.

Adicionalmente, se compararon los anteriores máximos aportes de PM10 y PM2.5 con los límites de significancia incluidos en el documento Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 del año 2023.

Tabla 6. Valores de significancia de material particulado en zonas saturadas – Fase de Construcción.

Fase	Duración	Límites aplicables			Resultados modelación	
		Compuesto		Conc.	Adicional	Conclusión
				µg/m³	µg/m³	
Construcción	15 años	PM10	24 horas	5,00	**4,82**	**Menor al límite, no es significativo**
			anual	1,00	**0,75**	**Menor al límite, no es significativo**

Fase	Duración	Límites aplicables			Resultados modelación	
		Compuesto		Conc.	Adicional	Conclusión
				µg/m³	µg/m³	
		PM2.5	24 horas	1,71	**1,62**	**Menor al límite, no es significativo**
			anual	0,33	**0,25**	**Menor al límite, no es significativo**

De acuerdo con la Tabla anterior, los aportes máximos modelados de MP10 y MP2,5 se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 (SEA, 2023). Por lo tanto, se concluye que las emisiones de material particulado generadas durante la fase de construcción del Proyecto no generan impactos significativos sobre la calidad del aire en los receptores evaluados.

1.42. Observación:
¿Cuáles serán los niveles máximos de ruido proyectados durante la construcción y operación?

Respuesta 1.42

Se aclara que, de acuerdo con el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, se evaluaron los niveles de ruido proyectados durante los distintos escenarios de construcción del Proyecto, considerando las fuentes emisoras asociadas a la operación de maquinaria, movimientos de tierra y demás actividades constructivas.

En la siguiente tabla se presentan los niveles proyectados en los receptores de medio humano, junto con su comparación con el límite diurno establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

Tabla 7. Niveles proyectados y límite D.S. N° 38/11 MMA, fase de construcción.

Receptor	Escenario	Nivel de Ruido Proyectado, dB(A)	Límite Diurno DS 38, dB(A)	¿Cumple DS 38?
R1	Escenario 1	51	60	**Si**
R2		42		**Si**
R3		48		**Si**
R1	Escenario 2	45		**Si**
R2		38		**Si**
R3		45		**Si**

Receptor	Escenario	Nivel de Ruido Proyectado, dB(A)	Límite Diurno DS 38, dB(A)	¿Cumple DS 38?
R1	Escenario 3	44		Si
R2		37		Si
R3		44		Si
R1	Escenario 4	44		Si
R2		38		Si
R3		29		Si
R1	Escenario 5 y 6	40		Si
R2		39		Si
R3		44		Si
R1	Escenario 7	42		Si
R2		38		Si
R3		38		Si
R1	Escenario 8	40		Si
R2		36		Si
R3		30		Si
R1	Escenario 9	41		Si
R2		36		Si
R3		32		Si
R1	Escenario 10	40		Si
R2		38		Si
R3		45		Si
R1	Escenario 11	36		Si
R2		36		Si
R3		39		Si
R1	Escenario 12	34		Si
R2		31		Si
R3		28		Si
R1	Escenario 13, 14 y 15	36		Si
R2		36		Si
R3		31		Si

Los niveles de ruido proyectados en los receptores de medio humano se encuentran entre 28 y 51 dB(A), correspondiendo el valor máximo a 51 dB(A) en el receptor R1 durante el escenario constructivo 1. Estos resultados se encuentran por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido para los receptores evaluados, verificándose el cumplimiento del D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente en todos los escenarios de construcción.

Adicionalmente, el estudio evaluó los niveles de ruido proyectados en receptores ubicados al interior del Parque, considerando aquellos más próximos a los respectivos frentes de trabajo. En estos sectores se obtuvieron niveles de hasta 60 dB(A), verificándose también el cumplimiento del límite diurno establecido para los receptores evaluados.

Cabe señalar que la fase de construcción tendrá una duración aproximada de 15 años y se desarrollará mediante secuencias constructivas sucesivas, avanzando por distintos sectores del terreno. Por lo tanto, los niveles máximos proyectados corresponden a escenarios específicos de trabajo y no representan una condición de exposición permanente durante todo el período de construcción. Asimismo, las actividades constructivas se realizarán en horario diurno.

Respecto de la fase de operación, se aclara que esta corresponde al funcionamiento, administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque, incluyendo las vialidades, redes de servicios y espacios comunes, para lo cual se contempla una dotación de cinco trabajadores. Esta fase no considera la operación de procesos industriales ni el funcionamiento de las instalaciones productivas o logísticas que eventualmente puedan desarrollarse al interior de los lotes.

Finalmente, cabe precisar que las futuras empresas que puedan instalarse en los 32 lotes no forman parte de la presente modelación, dado que actualmente no se encuentran definidas sus fuentes de ruido, equipos, horarios ni condiciones de funcionamiento. Estas actividades deberán cumplir con las exigencias del D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

1.43. Observación:
Se debe prohibir el uso de fosas sépticas provisorias en suelos de baja permeabilidad debido al riesgo biológico.

Respuesta 1.43

Se aclara que, si bien los antecedentes hidrogeológicos del sector indican la presencia de suelos de baja conductividad hidráulica, la solución particular de aguas servidas fue diseñada considerado la capacidad de absorción del terreno en el sector donde se emplazaran los drenes. Para ello se adoptó un coeficiente de absorción de 26 L/m^2/día y se proyectaron cuatro drenes de infiltración de 26,5 m de longitud cada uno.

La fosa séptica tendrá una capacidad de 10.000 litros y recibirá únicamente las aguas servidas generadas en la instalación de faenas. El efluente tratado será conducido hacia los drenes de infiltración.

Además, se contempla un monitoreo semestral de la fosa séptica, revisando la profundidad de los sedimentos y el estado del sistema de infiltración, de manera de verificar su funcionamiento durante el periodo en que se encuentre operativo.

Cabe señalar que esta solución será temporal y se mantendrá únicamente hasta que las obras de aguas servidas del Proyecto permitan conectar la instalación de faenas al colector, el cual se realizará en los primeros 6 meses de construcción. Asimismo, su implementación contará con la autorización sanitaria en el marco del Permiso Ambiental Sectorial 138 del Reglamento del SEIA.

2. ANTECEDENTES QUE JUSTIFIQUEN LA INEXISTENCIA DE AQUELLOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY

2.1. Observación:

¿Cómo se hará cargo la empresa de impactos acumulativos generados por instalaciones ya operativas y por la expansión proyectada?

Respuesta 2.1

Se aclara que el Proyecto sometido a evaluación ambiental corresponde a la regularización y urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo 11 lotes previamente urbanizados y la habilitación de 21 nuevos lotes, junto con la posterior operación y mantención de la infraestructura común. En este contexto, la evaluación reconoce la existencia de actividades comerciales, industriales y logísticas que actualmente funcionan en el sector, considerando sus posibles aportes a las condiciones ambientales existentes sobre las cuales se ejecutarán las nuevas obras de urbanización.

Respecto de los impactos acumulativos, cabe señalar que la evaluación ambiental consideró antecedentes de calidad del aire, ruido y tránsito vehicular obtenidos durante períodos en que ya se encontraban operativas distintas actividades en el Parque y su entorno. Estos antecedentes permitieron caracterizar las condiciones ambientales existentes y evaluar los aportes adicionales que generarán las obras proyectadas y la posterior operación de la infraestructura común, considerando su interacción con las fuentes presentes en el sector.

En materia de calidad del aire, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA** y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, utilizó los registros de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College. Estos antecedentes representan las concentraciones ambientales existentes durante dicho período e incorporan los aportes de las fuentes industriales, vehiculares y otras actividades que hayan tenido influencia sobre la estación de referencia. Sobre esta condición se evaluaron las emisiones adicionales de las obras de urbanización, obteniéndose aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales corresponden a 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023).

Asimismo, el estudio actualizado incorporó las emisiones asociadas a la fase de operación de la infraestructura común, estimándose aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, también inferiores a los valores de referencia aplicables. Adicionalmente, se consideró la superposición de las actividades de construcción y operación, obteniéndose emisiones conjuntas máximas de 4,08 ton/año de MP10 durante el primer año y de 1,49 ton/año de MP2,5 durante el año 11. Estos valores se mantienen por debajo de los límites de 5,0 ton/año de MP10 y 2,5 ton/año de MP2,5 establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano, para determinar la obligación de compensar emisiones.

En cuanto al ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, consideró mediciones tanto en receptores cercanos como al interior del predio, incorporando las condiciones acústicas existentes al momento de las campañas. En los receptores P1 y P2 se registraron niveles equivalentes de 55 y 53 dB(A), respectivamente, mientras que en cuatro puntos interiores se obtuvieron niveles de 56, 72, 67 y 71 dB(A), asociados a distintas fuentes que se encontraban operativas.

Adicionalmente, se realizaron cuatro campañas de medición de ruido ambiental en distintos días y horarios, considerando puntos representativos de los sectores residenciales cercanos y las condiciones meteorológicas presentes durante las mediciones. Los resultados obtenidos muestran niveles entre 45 y 58 dB(A) durante el período diurno y entre 42 y 54 dB(A) durante el período nocturno en los receptores evaluados. De acuerdo con la identificación de fuentes realizada en terreno, el ambiente acústico se encuentra influenciado principalmente por el tránsito vehicular de la Ruta 150, además de otras fuentes presentes en el entorno, incluyendo actividades actualmente operativas.

Por su parte, la evaluación del ruido generado por las nuevas obras de urbanización determinó niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, las obras se desarrollarán progresivamente durante los 15 años de construcción y en horario diurno, evitando la operación simultánea de los distintos frentes de trabajo sobre la totalidad del terreno.

Respecto del tránsito, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró mediciones de flujo vehicular realizadas durante el año 2024, incluyendo la intersección de Ruta 150 con Calle 1, correspondiente al acceso del Parque. Estos registros permitieron

caracterizar las condiciones existentes de circulación, incluyendo los desplazamientos asociados a las actividades que se encontraban operativas. Sobre dicha condición se incorporaron los flujos de construcción, considerando un máximo de 23 ingresos diarios de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida y hasta 8 movimientos por hora. Asimismo, se evaluó la superposición de las fases de construcción y operación de la infraestructura común, considerando para esta última cinco ingresos diarios de vehículos livianos, equivalentes a diez movimientos diarios. Los resultados indican que los tramos evaluados mantienen niveles de servicio adecuados, sin presentar deterioros significativos en su capacidad ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento atribuibles a las actividades evaluadas.

Por otra parte, durante los 15 años de construcción se implementarán medidas destinadas a controlar los efectos asociados a los movimientos de tierra y la circulación de maquinaria y camiones. Estas consideran la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando las condiciones lo requieran; la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia y pudiendo aumentarse su frecuencia según las condiciones del terreno; la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto. Asimismo, se contemplan medidas de estabilización de taludes, control de erosión y manejo de sedimentos, junto con obras de evacuación y regulación de aguas lluvias destinadas a controlar los escurrimientos superficiales generados por la urbanización.

Cabe precisar que la fase de operación del Proyecto corresponde al funcionamiento, conservación y mantención de la infraestructura común del Parque, considerando una dotación de cinco trabajadores destinados a labores administrativas, vigilancia, limpieza y mantención de los espacios comunes. La presente evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones productivas o logísticas que eventualmente puedan desarrollarse en los 32 lotes, dado que actualmente no se encuentran definidas sus actividades, procesos, equipos, emisiones, niveles de ruido, flujos vehiculares ni demás factores generadores de impacto. Por lo tanto, los resultados de los estudios realizados no representan una evaluación de los posibles efectos acumulativos y sinérgicos que pudiera generar la operación simultánea de dichas instalaciones.

Sin perjuicio de ello, las futuras empresas deberán ajustarse a los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal de Penco y cumplir con las exigencias ambientales y sectoriales aplicables. En particular, las actividades productivas o de

bodegaje deberán contar con la calificación sanitaria de inofensivas, conforme al artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, y someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental cuando configuren alguna de las tipologías de ingreso establecidas en la normativa. En dicha instancia corresponderá evaluar sus posibles efectos ambientales y su interacción con las fuentes existentes, cuando resulte aplicable.

En consecuencia, la evaluación ambiental del Proyecto consideró las condiciones ambientales existentes en el sector, incluyendo la influencia de las actividades actualmente operativas en los antecedentes de calidad del aire, ruido y tránsito, junto con los aportes adicionales asociados a las nuevas obras de urbanización y a la operación de la infraestructura común. De acuerdo con los resultados de los estudios realizados, no se identificaron impactos ambientales significativos atribuibles a las obras y actividades evaluadas. Esta conclusión se circunscribe al alcance del presente Proyecto y no se extiende a los posibles efectos ambientales de las futuras empresas que se instalen en los lotes.

2.2. Observación:
Polvo y material particulado: ¿Se realizará monitoreo permanente de material particulado en sectores residenciales?

Respuesta 2.2

Se aclara que el Proyecto no contempla la instalación de estaciones permanentes de monitoreo de material particulado en los sectores residenciales cercanos.

Sin perjuicio de lo anterior, durante la fase de construcción se aplicarán medidas para controlar las emisiones de polvo, entre ella el uso de supresor de polvo en caminos internos no pavimentados, humectación de los sectores donde se realicen movimientos de tierra y cobertura de las tolvas de los camiones que transporten material. La frecuencia del supresor y de la humectación podrá aumentar cuando las condiciones de generación de polvo así lo requieran. Adicionalmente, se reforzarán estas medidas mediante la instalación de malla Raschel o similar en el cierre perimetral de los frentes de obra activos.

El cumplimiento de estas medidas será verificado durante la construcción mediante inspecciones y registros en obra, los cuales permanecerán disponibles para fiscalización.

2.3. Observación:
Polvo y material particulado: ¿Dónde estarán ubicadas las estaciones de monitoreo?

Respuesta 2.3

Se aclara que el Proyecto no contempla la instalación de estaciones permanentes de monitoreo de material particulado, por lo que no se han definido puntos de ubicación en los sectores residenciales cercanos.

Sin perjuicio de lo anterior, durante la fase de construcción se aplicarán medidas para controlar las emisiones de polvo, entre ella el uso de supresor de polvo en caminos internos no pavimentados, humectación de los sectores donde se realicen movimientos de tierra y cobertura de las tolvas de los camiones que transporten material. La frecuencia del supresor y de la humectación podrá aumentar cuando las condiciones de generación de polvo así lo requieran. Adicionalmente, se reforzarán estas medidas mediante la instalación de malla Raschel o similar en el cierre perimetral de los frentes de obra activos.

El cumplimiento de estas medidas será verificado durante la construcción mediante inspecciones y registros en obra, los cuales permanecerán disponibles para fiscalización.

2.4. Observación:
¿Los resultados serán públicos y accesibles para la comunidad?

Respuesta 2.4

Se aclara que el Proyecto no contempla la instalación de estaciones permanentes de monitoreo de material particulado, por lo que no se generarán resultados asociados a este tipo de monitoreo.

Sin perjuicio de lo anterior, durante la fase de construcción el Proyecto contempla un Plan de Seguimiento de Monitoreo de Ruido Terrestre, mediante mediciones en los mismos receptores considerados en el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones (**Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda). Estas mediciones se realizarán una vez por cada secuencia constructiva, con el objeto de verificar los niveles de ruido proyectados.

Tabla 8. Plan de Seguimiento – Monitoreo de ruido terrestre medio humano.

Seguimiento	Monitoreo ruido terrestre medio humano
Variable ambiental	Niveles de ruido terrestre
Fase del Proyecto en que aplica	Construcción
Componente ambiental objeto de seguimiento	Salud de la población
Impacto ambiental no significativo	Aumento de los niveles de ruido terrestre
Medida asociada	No aplica
Ubicación puntos de control	En los mismos puntos de medición considerados en el Estudio de Impacto Acústico sobre medio humano.
Parámetros a medir	Ruido terrestre en medio humano
Límites permitidos/comprometidos	Verificación de los niveles de ruido proyectados en el Estudio de Impacto Acústico Terrestre.
Duración del monitoreo	Se realizará una medición de impacto acústico en cada secuencia constructiva de la fase de construcción del Proyecto.
Frecuencia del monitoreo	Una vez en cada secuencia constructiva, en la fase de construcción.
Método o procedimiento de medición	Medición de ruido con sonómetro
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Comprobante de carga de informes de medición de impacto acústico de fase de construcción en la plataforma electrónica Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Adicionalmente, durante la fase de construcción, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario "Información y seguimiento vecinal", orientado a mantener informada a la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos. Para ello, se entregarán los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia, en la misma fecha y con la periodicidad establecida para su envío a la autoridad ambiental. Asimismo, se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl, mediante el cual los vecinos podrán presentar reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto. En la siguiente Tabla se presenta el compromiso ambiental voluntario asociado.

Tabla 9. Compromiso ambiental voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos. Descripción: El Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reportes serán entregados en la misma fecha y con la misma periodicidad de su envío a la autoridad. Adicionalmente, se habilitará el correo plebb@madesal.cl como canal de reclamos durante toda la fase de construcción. Justificación: Contar con un mecanismo de información y comunicación con la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. El canal de reclamos corresponderá al correo plebb@madesal.cl. Forma: Los reportes de seguimiento ambiental serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reclamos recibidos por correo electrónico serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Los que correspondan a materias ajenas a su competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. Oportunidad: Los reportes serán entregados en la misma fecha de su envío a la autoridad, de acuerdo con la periodicidad establecida en la RCA. El canal de reclamos permanecerá activo durante toda la fase de construcción.

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro con los comprobantes de entrega de los reportes de seguimiento ambiental, consistentes en cartas recibidas o correos enviados.

2.5. Observación:

Regularización de obras ya ejecutadas: ¿Qué impactos han generado esas instalaciones durante los años de funcionamiento?

Respuesta 2.5

Se aclara que el Proyecto sometido a evaluación ambiental reconoce la existencia de 11 lotes previamente urbanizados, junto con la habilitación de 21 nuevos lotes. En este contexto, el área de emplazamiento presenta intervenciones anteriores asociadas a la conformación de plataformas y habilitación de vialidades, así como actividades comerciales, industriales y logísticas que actualmente funcionan en determinados sectores del Parque.

Respecto de los impactos generados durante la ejecución de las obras originales, cabe señalar que estas implicaron modificaciones de las condiciones físicas del terreno, asociadas principalmente a los movimientos de tierra y la habilitación de infraestructura. Sin embargo, no se dispone de estimaciones históricas de las emisiones atmosféricas generadas durante dichas obras ni de antecedentes de seguimiento que permitan cuantificar retrospectivamente sus aportes sobre la calidad del aire de los sectores cercanos.

En relación con el manejo de sedimentos, durante la construcción de las obras originales se adoptaron medidas destinadas a controlar la erosión y evitar el arrastre de material hacia los cursos de agua y colectores de aguas lluvias. Estas consideraron la habilitación de piscinas o pozos de decantación provisorios para retener sólidos en suspensión, la estabilización de suelos y taludes expuestos mediante mallas de fibra de coco, vegetación e hidrosiembra, así como la limpieza periódica de las vías internas para evitar la acumulación y arrastre de barro y material sedimentable.

Por otra parte, para caracterizar las condiciones ambientales existentes en el sector, la evaluación consideró antecedentes de calidad del aire, mediciones de ruido y mediciones de flujo vehicular, desarrolladas durante un período en que ya se encontraban operativas distintas actividades en el Parque.

En materia de calidad del aire, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, utilizó los registros de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College. Estos antecedentes permiten caracterizar las concentraciones ambientales existentes durante dicho período, incluyendo los aportes de las distintas fuentes que hayan tenido influencia sobre la estación.

Asimismo, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones (**Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda) consideró mediciones en receptores cercanos y al interior del predio, mientras que el Estudio Vial Ambiental (**Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda) incorporó mediciones de flujo vehicular efectuadas durante el año 2024. Estos antecedentes permiten caracterizar las condiciones de ruido y tránsito existentes al momento de realizar los estudios, incluyendo la influencia de las actividades que se encontraban operativas en el sector, pero no determinar la totalidad de los efectos generados durante los años anteriores.

En cuanto a la flora y fauna, los estudios presentados en los **Anexos 12** y **13** de la DIA caracterizaron las condiciones actuales del área de influencia, considerando el grado de intervención existente, los ambientes presentes y las especies registradas. Si bien estos antecedentes permiten reconocer las modificaciones que presenta actualmente el terreno, no permiten establecer de manera retrospectiva la totalidad de los efectos asociados a las intervenciones anteriores.

En consecuencia, la evaluación ambiental reconoce la existencia de obras previamente ejecutadas y considera las condiciones ambientales actuales del Parque y su entorno. Asimismo, se cuenta con antecedentes respecto de las medidas implementadas durante la construcción de las obras originales para controlar la erosión y el arrastre de sedimentos. Sin embargo, la información disponible no permite cuantificar individualmente todos los impactos que pudieron haberse generado durante los años de construcción y funcionamiento de las instalaciones existentes. Por lo tanto, los estudios presentados permiten evaluar los posibles impactos adicionales de las nuevas obras de urbanización sobre las condiciones ambientales caracterizadas, sin constituir una evaluación retrospectiva de las actividades anteriormente desarrolladas.

2.6. Observación:
Que se exija monitoreo participativo con participación vecinal.

Respuesta 2.6

Se acoge parcialmente lo solicitado. El Titular implementará durante la fase de construcción el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", que contempla poner a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) y habilitar un canal formal para la recepción y gestión de reclamos.

Los reportes serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. Esta entrega se realizará en la misma fecha de su envío a la autoridad y con la periodicidad establecida en la RCA.

Asimismo, se habilitará el correo plebb@madesal.cl, que permanecerá activo durante toda la fase de construcción. Los reclamos recibidos serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Cuando correspondan a materias que no sean de competencia del Titular, serán derivados a la entidad correspondiente o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. En la siguiente Tabla se presenta el compromiso ambiental voluntario.

Tabla 10. Compromiso ambiental voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos. Descripción: El Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
	a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reportes serán entregados en la misma fecha y con la misma periodicidad de su envío a la autoridad. Adicionalmente, se habilitará el correo plebb@madesal.cl como canal de reclamos durante toda la fase de construcción. Justificación: Contar con un mecanismo de información y comunicación con la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. El canal de reclamos corresponderá al correo plebb@madesal.cl. Forma: Los reportes de seguimiento ambiental serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reclamos recibidos por correo electrónico serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Los que correspondan a materias ajenas a su competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. Oportunidad: Los reportes serán entregados en la misma fecha de su envío a la autoridad, de acuerdo con la periodicidad establecida en la RCA. El canal de reclamos permanecerá activo durante toda la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro con los comprobantes de entrega de los reportes de seguimiento ambiental, consistentes en cartas recibidas o correos enviados.

2.7. Observación:

Que se instalen estaciones de monitoreo de polvo y ruido en sectores residenciales.

Respuesta 2.7

Se aclara que el Titular no contempla la instalación de estaciones permanentes de monitoreo de polvo y ruido en los sectores residenciales.

En relación con el ruido, el Proyecto contempla un Plan de Seguimiento durante la fase de construcción, mediante mediciones en los mismos receptores considerados en el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones (**Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda). Estas mediciones se realizarán una vez por cada secuencia constructiva, con el objeto de verificar los niveles de ruido proyectados.

Tabla 11. Plan de Seguimiento – Monitoreo de ruido terrestre medio humano.

Seguimiento	**Monitoreo ruido terrestre medio humano**
Variable ambiental	Niveles de ruido terrestre
Fase del Proyecto en que aplica	Construcción
Componente ambiental objeto de seguimiento	Salud de la población
Impacto ambiental no significativo	Aumento de los niveles de ruido terrestre
Medida asociada	No aplica
Ubicación puntos de control	En los mismos puntos de medición considerados en el Estudio de Impacto Acústico sobre medio humano.
Parámetros a medir	Ruido terrestre en medio humano
Límites permitidos/comprometidos	Verificación de los niveles de ruido proyectados en el Estudio de Impacto Acústico Terrestre.
Duración del monitoreo	Se realizará una medición de impacto acústico en cada secuencia constructiva de la fase de construcción del Proyecto.
Frecuencia del monitoreo	Una vez en cada secuencia constructiva, en la fase de construcción.
Método o procedimiento de medición	Medición de ruido con sonómetro
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Comprobante de carga de informes de medición de impacto acústico de fase de construcción en la plataforma electrónica Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Respecto del control de emisiones de polvo, se reforzarán las medidas consideradas por el Proyecto mediante la instalación de malla Raschel o similar sobre el cierre perimetral de los frentes de obra activos. Lo anterior permitirá reducir la dispersión de material particulado generado por las actividades de escarpe, excavación, manejo de acopios y tránsito de vehículos. Cabe señalar que esta medida opera de manera complementaria a otras acciones consideradas en el Proyecto, tales como la utilización de supresor de polvo en caminos internos no pavimentados, la humectación de las zonas donde se realicen movimientos de tierra y la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten material.

2.8. Observación:
Que se establezca una mesa de seguimiento vecinal permanente.

Respuesta 2.8

Se aclara que el Titular no contempla establecer una mesa de seguimiento vecinal de carácter permanente. No obstante, durante la fase de construcción implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) y habilitará un canal formal para la recepción y gestión de reclamos.

Los reportes serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. Esta entrega se realizará en la misma fecha de su envío a la autoridad y con la periodicidad establecida en la RCA.

Asimismo, se habilitará el correo plebb@madesal.cl, que permanecerá activo durante toda la fase de construcción. Los reclamos recibidos serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Cuando correspondan a materias que no sean de competencia del Titular, serán derivados a la entidad correspondiente o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. En la siguiente Tabla se presenta el compromiso ambiental voluntario.

Tabla 12. Compromiso ambiental voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos. Descripción: El Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
	a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reportes serán entregados en la misma fecha y con la misma periodicidad de su envío a la autoridad. Adicionalmente, se habilitará el correo plebb@madesal.cl como canal de reclamos durante toda la fase de construcción. Justificación: Contar con un mecanismo de información y comunicación con la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. El canal de reclamos corresponderá al correo plebb@madesal.cl. Forma: Los reportes de seguimiento ambiental serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reclamos recibidos por correo electrónico serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Los que correspondan a materias ajenas a su competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. Oportunidad: Los reportes serán entregados en la misma fecha de su envío a la autoridad, de acuerdo con la periodicidad establecida en la RCA. El canal de reclamos permanecerá activo durante toda la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro con los comprobantes de entrega de los reportes de seguimiento ambiental, consistentes en cartas recibidas o correos enviados.

2.9. Observación:

Que se evalúen impactos acumulativos de las instalaciones ya existentes más la expansión proyectada.

Respuesta 2.9

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró las condiciones existentes en el área de emplazamiento y su entorno, incluyendo las actividades que se encontraban operativas al momento de realizar los estudios ambientales.

Sobre estas condiciones se evaluaron posteriormente los efectos adicionales asociados a las obras de urbanización y a la operación y mantención de la infraestructura común del Parque.

Para ello, se utilizaron antecedentes de calidad del aire, mediciones de ruido y registros de flujo vehicular, los cuales permitieron caracterizar las condiciones existentes en el sector y evaluar su interacción con las actividades proyectadas.

Respecto de las emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, utilizó los registros de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College para caracterizar la calidad del aire existente. Estos registros consideran el aporte conjunto de las distintas fuentes que hayan tenido influencia sobre la estación durante dicho período, incluyendo actividades industriales, tránsito vehicular y otras fuentes presentes en el entorno.

Sobre esta condición de referencia se evaluó el aporte adicional de las emisiones generadas durante los 15 años de construcción, considerando los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria y transporte de materiales, así como las emisiones asociadas a la posterior operación de la infraestructura común.

De acuerdo con los resultados de la modelación, los aportes máximos diarios durante la construcción corresponden a 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los límites de significancia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023).

Por su parte, para la fase de operación de la infraestructura común se estimaron aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, también inferiores a los valores de referencia aplicables. Asimismo, la estimación consideró la superposición de las actividades de construcción y operación, obteniéndose emisiones conjuntas máximas de 4,08 ton/año de MP10 durante el primer año y de 1,49 ton/año de MP2,5 durante el año 11. Estos valores se mantienen por debajo de los límites de 5,0 ton/año de MP10 y 2,5 ton/año de MP2,5 establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano, para determinar la obligación de compensar emisiones.

En cuanto al ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, consideró mediciones en receptores cercanos y al interior del predio, con el objeto de

caracterizar las condiciones acústicas existentes. En los receptores P1 y P2 se registraron niveles equivalentes de 55 y 53 dB(A), respectivamente, mientras que en cuatro puntos interiores se obtuvieron niveles de 56, 72, 67 y 71 dB(A). Durante estas mediciones se identificaron fuentes como chancadora, retroexcavadora, grupo electrógeno, camiones tolva, cargador frontal, alarmas de maquinaria y tránsito vehicular, las cuales permiten reconocer parte de las actividades que contribuían al ambiente acústico durante las mediciones.

Adicionalmente, se realizaron cuatro campañas de medición de ruido ambiental en distintos días y horarios, considerando los puntos denominados Punto, Punto Alto, Punto Bajo y Costado Carretera, correspondientes a sectores representativos de los receptores potencialmente expuestos. También se efectuó una medición de referencia en el punto Garita MADESAL, ubicado al interior de las instalaciones del Parque. Las campañas contemplaron períodos diurnos y nocturnos, registrándose las condiciones meteorológicas presentes durante las mediciones. Los resultados se presentan a continuación.

Tabla 13. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período diurno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	11:25:26	19 °C / N 11 km/h	Garita MADESAL	73
		11:25:29	19 °C / N 11 km/h	Punto	48
		11:25:39	19 °C / N 11 km/h	Punto Bajo	49
		11:25:28	19 °C / N 11 km/h	Punto Alto	46
		12:08:49	19 °C / N 11 km/h	Costado Carretera	56
Visita 2	14-10-2026	10:57:44	17 °C / E 10 km/h	Punto	47
		10:57:36	17 °C / E 10 km/h	Punto Bajo	46
		10:57:40	17 °C / E 10 km/h	Punto Alto	48
		11:19:39	17 °C / E 10 km/h	Costado Carretera	58
Visita 3	28-10-2026	11:47:00	22 °C / SSE 9 km/h	Punto	52
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Bajo	53
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Alto	51
		12:07:59	22 °C / SSE 9 km/h	Costado Carretera	54
Visita 4	01-11-2026	11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto	46
		11:15:55	16 °C / S 7 km/h	Punto Bajo	45
		11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto Alto	45
		11:36:41	16 °C / S 7 km/h	Costado Carretera	46

Tabla 14. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período nocturno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto	45

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Bajo	46
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 2	27-10-2026	21:25:29	16 °C / S 5 km/h	Punto	48
		21:24:46	16 °C / S 5 km/h	Punto Bajo	48
		21:24:59	16 °C / S 5 km/h	Punto Alto	46
Visita 3	28-10-2026	21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto	44
		21:18:58	13 °C / S 4 km/h	Punto Bajo	45
		21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 4	01-11-2024	21:12:56	13 °C / ESE 8 km/h	Punto	54
		21:12:51	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Bajo	53
		21:12:54	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Alto	51

De acuerdo con los resultados, durante el período diurno se registraron niveles de ruido ambiental entre 45 y 58 dB(A) en los puntos receptores evaluados, mientras que durante el período nocturno los niveles variaron entre 42 y 54 dB(A). Cabe precisar que el nivel de 73 dB(A) registrado en el punto Garita corresponde a una medición de referencia efectuada al interior de las instalaciones del Parque y no a un receptor residencial.

Respecto de las fuentes identificadas durante las campañas, el ambiente acústico de los sectores evaluados se encuentra influenciado principalmente por el tránsito vehicular de la Ruta 150, además de otras fuentes presentes en el entorno, como aves, perros y actividades actualmente operativas. Durante algunas mediciones diurnas también fue posible identificar de forma audible el funcionamiento de una chancadora existente, actividad que no forma parte de las obras de urbanización sometidas a evaluación ambiental.

En particular, las mediciones efectuadas en el sector Los Boldos, correspondiente al punto Costado Carretera, permitieron establecer que el ruido ambiental se encuentra dominado principalmente por el tránsito vehicular de la Ruta 150, sin identificarse un aporte sonoro perceptible proveniente de las actividades del Parque durante las campañas realizadas. Estas mediciones permiten caracterizar las condiciones acústicas existentes, pero no constituyen una cuantificación individual de las emisiones sonoras de cada actividad actualmente operativa.

Posteriormente, para la fase de construcción, se evaluaron los niveles de ruido proyectados en los distintos escenarios asociados al avance de las obras. Los resultados obtenidos se encuentran entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano evaluados, siendo el valor máximo de 51 dB(A), inferior al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

Adicionalmente, durante la construcción se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido, mediante mediciones una vez por cada secuencia constructiva, con el objeto de verificar los niveles acústicos generados durante la ejecución de las obras.

Respecto de la fase de operación, esta contempla actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque, considerando una dotación de cinco trabajadores. Las emisiones de ruido asociadas a esta fase provendrán principalmente del tránsito de vehículos menores utilizados por el personal y de las labores de mantención de los espacios comunes. Estas actividades no contemplan la operación permanente de maquinaria pesada, movimientos de tierra ni procesos industriales que puedan constituir fuentes relevantes de ruido o vibraciones. Por lo tanto, dadas las características de las actividades contempladas, no se prevé la generación de emisiones de ruido significativas durante esta fase.

En cuanto al tránsito, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró las condiciones existentes mediante mediciones de flujo vehicular efectuadas durante el año 2024, incluyendo la intersección de Ruta 150 con Calle 1, correspondiente al acceso del Proyecto. Estos registros permiten caracterizar el tránsito existente en la red vial, incluyendo los movimientos asociados a las actividades que se encontraban operativas durante las mediciones.

Sobre esta condición se incorporaron los flujos asociados a la construcción, considerando un máximo de 23 ingresos diarios de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida y hasta 8 movimientos por hora. Asimismo, se evaluó la superposición de las fases de construcción y operación de la infraestructura común, considerando para esta última cinco ingresos diarios de vehículos livianos, equivalentes a diez movimientos diarios. Los resultados del estudio indican que los tramos analizados mantienen niveles de servicio adecuados, sin presentar deterioros significativos en su capacidad ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento atribuibles a las actividades evaluadas.

Por otra parte, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad y acceso a servicios y equipamientos. A partir de estos antecedentes y de los resultados de los estudios ambientales, se evaluaron los

posibles efectos de las obras y actividades del Proyecto sobre los sistemas de vida y costumbres de la población.

Respecto de las futuras actividades que puedan instalarse en los lotes habilitados, cabe precisar que el Proyecto sometido a evaluación contempla las obras de urbanización y la posterior operación y mantención de la infraestructura común del Parque, sin considerar la construcción ni operación de las futuras instalaciones particulares. Actualmente no se encuentran definidas las actividades específicas que se desarrollarán en cada lote, sus procesos, equipos, emisiones, niveles de ruido o requerimientos de transporte, por lo que no existen antecedentes técnicos que permitan cuantificar anticipadamente los efectos acumulativos y sinérgicos que pudiera generar su funcionamiento simultáneo.

Sin perjuicio de lo anterior, las futuras instalaciones deberán ajustarse a los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal de Penco y cumplir con las exigencias ambientales y sectoriales que les correspondan. En particular, las actividades productivas o de bodegaje deberán contar con la calificación sanitaria de inofensivas, conforme al artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, además de someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental cuando configuren alguna de las tipologías de ingreso establecidas en la normativa. En dicha instancia corresponderá evaluar sus posibles efectos y su interacción con otras fuentes existentes, cuando resulte aplicable.

En virtud de lo anterior, se concluye que la evaluación ambiental consideró las condiciones existentes de calidad del aire, ruido y tránsito en el sector, incluyendo la influencia de las actividades actualmente operativas, y evaluó los aportes adicionales asociados a las obras de urbanización y a la operación de la infraestructura común. De acuerdo con los resultados de los estudios realizados, no se identificaron impactos ambientales significativos atribuibles a las actividades contempladas por el Proyecto. Esta conclusión se circunscribe a las obras y actividades evaluadas y no se extiende a los posibles efectos que pudieran generar las futuras empresas que se instalen en los lotes.

2.10. Observación:

Si el proyecto se trata de un parque logístico y empresarial, ¿cómo se limitará la instalación futura de empresas en ese sector que puedan afectar la calidad de vida, la salud y la seguridad de las personas?

Respuesta 2.10

Se aclara que el presente Proyecto corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo la ejecución de movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, junto con la posterior mantención de la infraestructura común. La presente evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones que puedan desarrollarse al interior de los lotes.

Respecto de lo consultado, se aclara que las futuras empresas que se instalen en el Parque deberán desarrollar actividades de bodegaje inofensivo, compatibles con los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco. Para ello, deberán contar con la correspondiente calificación sanitaria de inofensiva otorgada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme a lo establecido en el artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

En este sentido, no cualquier actividad podrá instalarse en el Parque, ya que las futuras empresas deberán cumplir con las condiciones de uso de suelo y mantener la calificación de actividad inofensiva, lo que constituye una restricción respecto del tipo de actividades que podrán desarrollarse en los lotes.

Asimismo, cada empresa deberá cumplir con las exigencias ambientales, sanitarias y sectoriales que correspondan según las características de su actividad, incluyendo las disposiciones aplicables en materia de emisiones atmosféricas, ruido, manejo de residuos y almacenamiento de sustancias peligrosas o combustibles. En caso de contemplar este último tipo de productos, deberán cumplirse las exigencias del D.S. N°43/2015 del MINSAL y del D.S. N°160/2008 del MINECON, respectivamente, junto con las autorizaciones y medidas de seguridad que correspondan. En todo caso, dichas actividades deberán ser compatibles con la calificación de inofensiva exigida para el Parque.

Por otra parte, aquellas actividades que configuren alguna de las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

En virtud de lo anterior, la instalación de futuras empresas estará sujeta a las restricciones de uso de suelo, a la exigencia de desarrollar actividades de bodegaje inofensivo y al cumplimiento de la normativa ambiental y sanitaria

aplicable, incluyendo las medidas de prevención y control que correspondan para resguardar la salud y seguridad de la población.

2.11. Observación:
Peligro para la flora y fauna y la comunidad. Está en zona urbana residencial.

Respuesta 2.11

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró la eventual afectación sobre la flora, vegetación, fauna terrestre y la población presente en el área de influencia. Asimismo, se precisa que el Proyecto se emplaza dentro del límite urbano de la comuna de Penco, en sectores regulados por el Plan Regulador Comunal (PRC), cuyo instrumento permite determinados usos de equipamiento, incluyendo comercio y servicios, además del uso residencial. Por su parte, en las zonas de protección ZP-5 y ZP-6 no se contemplan edificaciones, manteniéndose las restricciones establecidas para dichos sectores.

Respecto de la **flora y vegetación**, en el área de influencia se registraron 61 especies de flora vascular, de las cuales 29 corresponden a especies introducidas, 22 a especies nativas y 10 a especies endémicas. Asimismo, se registraron tres especies en categoría de conservación: *Blechnum hastatum* y *Persea lingue*, ambas clasificadas en Preocupación Menor (LC), y *Citronella mucronata*, clasificada como Vulnerable (VU).

Para *Citronella mucronata* se identificaron seis individuos, correspondientes a cuatro rebrotes y dos individuos arbóreos, distribuidos en una superficie de 4.806,85 m². Esta superficie fue excluida de la intervención del Proyecto, por lo que no se contempla la afectación de ejemplares de esta especie.

La principal cobertura vegetal que será intervenida corresponde a plantaciones de *Eucalyptus globulus*, con una superficie aproximada de 21,10 ha. Por su parte, las formaciones de vegetación nativa se concentran principalmente en sectores de quebrada que no serán intervenidos por las obras.

Si bien en el área de influencia se registraron especies nativas, endémicas y especies en categoría de conservación, la intervención se concentra principalmente en sectores dominados por plantaciones forestales y otras superficies previamente intervenidas. Las formaciones de mayor interés se mantienen fuera de las áreas de obras y, en el caso de *Citronella mucronata*, los ejemplares registrados fueron excluidos expresamente de la intervención.

Por lo tanto, las obras no implican la eliminación de formaciones vegetacionales únicas o escasas dentro del área de influencia, ni una reducción de cobertura que comprometa la permanencia de las especies o de las formaciones presentes en el sector. Tampoco se contempla la afectación directa de la especie *Citronella mucronata*, clasificada en categoría Vulnerable.

A partir de estos antecedentes, los impactos evaluados para el componente flora y vegetación son calificados como no significativos.

En cuanto a la **fauna terrestre**, durante las campañas se registraron 40 especies en verano y 41 especies en invierno. Dentro de las especies de mayor interés se encuentra *Liolaemus schroederi*, especie endémica clasificada como Vulnerable (VU), para la cual se registraron siete individuos durante la campaña de verano y dos individuos durante la campaña de invierno. También se registraron otras especies endémicas, como *Nothoprocta perdicaria*, *Philodryas chamissonis* y *Liolaemus tenuis*.

Si bien se registraron especies endémicas y una especie en categoría de conservación, la intervención del Proyecto se concentra principalmente en sectores actualmente dominados por plantaciones forestales y otras áreas intervenidas. Los ambientes utilizados por la fauna registrada presentan continuidad fuera de las superficies directamente intervenidas, manteniéndose disponibilidad de hábitat en sectores aledaños al Proyecto.

Asimismo, la intervención no implica la eliminación total de los ambientes utilizados por estas especies ni genera una condición que pueda comprometer su permanencia en el área de influencia. En el caso de *Liolaemus schroederi*, los registros obtenidos corresponden a una presencia acotada dentro del área estudiada y la intervención proyectada no representa una pérdida de hábitat de una magnitud que pueda afectar la continuidad de la especie en el sector.

Por otra parte, los impactos asociados al ruido, tránsito de maquinaria y presencia de trabajadores se concentran principalmente durante la fase de construcción y tienen un carácter localizado y temporal. En particular, la evaluación del ruido sobre fauna nativa determinó niveles máximos proyectados de 52 dB(A) para avifauna y 59 dB(C) para reptiles, inferiores a los umbrales de referencia de 58 dB(A) y 75 dB(C), respectivamente, establecidos conforme al Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación por Ruido sobre Fauna Nativa (SEA, 2022).

Una vez finalizadas las obras, estas fuentes disminuyen de manera importante, considerando que la fase de operación corresponde a actividades de

administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque, sin contemplar movimientos de tierra, operación permanente de maquinaria pesada ni procesos industriales asociados a esta fase.

Considerando estos antecedentes, los impactos evaluados para el componente fauna terrestre son calificados como no significativos.

Respecto de la **comunidad**, la evaluación consideró los sectores habitados y receptores ubicados en el entorno del Proyecto, analizando principalmente los efectos asociados a emisiones atmosféricas, ruido y tránsito durante las fases de construcción y operación de la infraestructura común.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, determinó niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, correspondiendo el valor máximo al escenario constructivo 1. Estos resultados se encuentran por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido para dichos receptores conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, verificándose el cumplimiento de la normativa en todos los escenarios constructivos evaluados.

Asimismo, la fase de construcción se desarrollará progresivamente durante aproximadamente 15 años, mediante secuencias constructivas que avanzarán por distintos sectores del terreno. Por lo tanto, los receptores cercanos no estarán expuestos durante todo ese período a un mismo frente de trabajo. Adicionalmente, se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, con mediciones una vez por cada secuencia constructiva, para verificar los niveles acústicos generados durante las obras.

Respecto de la fase de operación, las emisiones de ruido provendrán principalmente del tránsito de vehículos menores utilizados por el personal y de las labores de mantención de los espacios comunes. Estas actividades no contemplan fuentes relevantes de ruido o vibraciones, por lo que, dadas sus características, no se prevé la generación de emisiones de ruido significativas durante esta fase.

En cuanto al tránsito, el Estudio Vial Ambiental, actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró un máximo de 23 ingresos diarios de camiones durante la construcción, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida y hasta ocho movimientos por hora. Asimismo, se evaluaron los flujos asociados a la operación de la infraestructura común y su superposición con las actividades constructivas. Los resultados muestran que los tramos evaluados mantienen niveles

de servicio adecuados y no presentan deterioros significativos en su capacidad ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento atribuibles al Proyecto.

En materia de calidad del aire, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró las actividades de construcción durante los 15 años de ejecución y la posterior operación de la infraestructura común. Para el primer año de construcción, correspondiente al escenario de mayor emisión de MP10, se estimaron 3,98 ton/año de MP10, 1,36 ton/año de MP2,5, 8,41 ton/año de NO_2 y 0,53 ton/año de SO_2. Por su parte, la mayor emisión anual de MP2,5 se presenta durante el año 11, alcanzando 1,48 ton/año. Estos valores se encuentran por debajo de los umbrales establecidos en el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano, a partir de los cuales corresponde compensar emisiones.

Asimismo, la modelación de dispersión determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5 sobre los receptores evaluados durante la construcción, mientras que los aportes máximos anuales corresponden a 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. En particular, para la estación Kingston College, utilizada como referencia para caracterizar la calidad del aire existente, se estimaron aportes diarios de 0,0027 µg/m³ de MP10 y 0,0014 µg/m³ de MP2,5.

Estos resultados fueron contrastados con los valores establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), obteniéndose aportes inferiores a los valores utilizados para evaluar su significancia. Por lo tanto, considerando las condiciones ambientales existentes y los aportes adicionales modelados, no se identifican efectos significativos sobre la salud de la población asociados a las emisiones de material particulado de la fase de construcción.

Adicionalmente, durante la construcción se contemplan medidas destinadas a controlar la generación y dispersión de polvo, incluyendo la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia y pudiendo aumentarse su frecuencia según las condiciones del terreno. Asimismo, se aplicará supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando las condiciones lo requieran. Estas medidas se complementarán con la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten material y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

Por su parte, durante la fase de operación de la infraestructura común se estimaron emisiones anuales de 0,097 ton de MP10 y 0,010 ton de MP2,5, asociadas principalmente al tránsito de vehículos menores utilizados por el personal. La modelación de esta fase determinó aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, también inferiores a los valores de referencia utilizados para determinar su significancia.

Cabe precisar que las futuras actividades que puedan instalarse en los 32 lotes no forman parte de la presente evaluación ambiental, dado que actualmente no se encuentran definidos sus procesos, equipos, emisiones y demás características operacionales. Estas deberán ajustarse a los usos permitidos por el PRC de Penco y cumplir con las exigencias ambientales y sectoriales que les resulten aplicables, incluyendo su ingreso al SEIA cuando corresponda.

En virtud de lo anterior, considerando las características de las obras proyectadas, los sectores de intervención y los resultados de los estudios ambientales realizados, se concluye que los impactos atribuibles al Proyecto sobre la flora, fauna y comunidad no son significativos. Esta conclusión se circunscribe a las obras de urbanización y a las actividades de operación y mantención de la infraestructura común del Parque.

2.12. Observación:
Contaminación acústica permanente: La operación continua de actividades logísticas puede generar niveles de ruido incompatibles con la conservación de fauna silvestre y con la calidad ambiental del entorno, especialmente considerando la cercanía de sectores habitados y áreas naturales.

Respuesta 2.12

Se aclara que el Proyecto sometido a evaluación corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío y a la posterior operación y mantención de su infraestructura común. Por lo tanto, la fase de operación evaluado no considera el funcionamiento continuo de actividades logísticas o industriales al interior de los lotes.

Actualmente no se conoce qué empresas se instalarán en dichos lotes ni las características de sus futuras actividades, incluyendo procesos, equipos, horarios de funcionamiento, tránsito asociado o fuentes de ruido. Por esta razón, no es posible estimar en esta etapa los niveles de ruido que podrían generar actividades futuras que aún no se encuentran definidas.

Respecto de las fuentes de ruido que sí forman parte del Proyecto, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones (**Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda) evaluó los niveles generados durante la fase de construcción, correspondiente al período de mayor actividad y concentración de maquinaria y equipos, considerando sus efectos sobre fauna terrestre y receptores de medio humano.

Para fauna terrestre, el estudio evaluó los niveles de ruido proyectados para avifauna, reptiles, mamíferos y anfibios, considerando los efectos y umbrales establecidos en el Criterio de Evaluación del SEA. Los resultados se presentan a continuación.

Tabla 15. Niveles de ruido proyectado Avifauna y límite Criterio SEA, fase de construcción.

Receptor Fauna	Descripción del Efecto	Escenario	Nivel total Proyectado. dB(A)	Umbral, dB(A)	¿Cumple con Criterio?
F1	Disminución del éxito reproductivo	3	52	58	Sí
F2			33		Sí
F1		9	48		Sí
F2			43		Sí
F1		13,14,15	37		Sí
F2			47		Sí

Tabla 16. Niveles de ruido proyectado Reptiles y límite Criterio SEA, fase de construcción.

Receptor	Descripción del Efecto	Escenario	Nivel total Proyectado	Umbral, dB(C)	¿Cumple con Criterio?
F1	Dificultad para localización	3	59	75	Sí
F2			41		Sí
F1		9	56		Sí
F2			50		Sí
F1		13,14,15	39		Sí
F2			51		Sí

Tabla 17. Niveles de ruido proyectado Mamíferos y límite Criterio SEA, fase de construcción.

Receptor Fauna	Descripción del Efecto	Escenario	Nivel total Proyectado, dB(A)	Umbral, dB(A)	¿Cumple con Criterio?
F1		3	52	68	Sí

Receptor Fauna	Descripción del Efecto	Escenario	Nivel total Proyectado, dB(A)	Umbral, dB(A)	¿Cumple con Criterio?
F2	Reducción de eficiencia reproductiva		33		Sí
F1		9	48		Sí
F2			43		Sí
F1		13,14,15	37		Sí
F2			47		Sí

Tabla 18. Niveles de ruido proyectado Anfibios y límite Criterio SEA, fase de construcción.

Receptor Fauna	Descripción del Efecto	Escenario	Nivel total Proyectado, dB(C)	Nivel total Proyectado, dB(A)	Umbral	¿Cumple con Criterio?
F1	Cambio de frecuencia en las vocalizaciones	3	59	-	62 dB(C) promedio	Si
F2			41	-		Si
F1		9	56	-		Si
F2			50	-		Si
F1		13,14,15	39	-		Si
F2			51	-		Si
F1	Reducción en duración de cantos en anuros machos	3	-	52	72 dB(A) promedio	Si
F2			-	33		Si
F1		9	-	48		Si
F2			-	43		Si
F1		13,14,15	-	37		Si
F2			-	47		Si

De acuerdo con estos resultados, en todos los escenarios modelados los niveles proyectados para fauna se mantienen bajo los umbrales definidos en el criterio del SEA. Por lo tanto, aun en la fase de construcción, que corresponde al período de mayor actividad del Proyecto, los niveles de ruido proyectados no superan los valores de referencia considerados para los distintos grupos de fauna evaluados.

Respecto de los receptores de medio humano, el estudio evaluó los niveles de ruido proyectados para los distintos escenarios de construcción, cuyos resultados se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 19. Niveles proyectados y límite D.S. N° 38/11 MMA, fase de construcción.

Receptor	Escenario	Nivel de Ruido Proyectado, dB(A)	Límite Diurno DS 38, dB(A)	¿Cumple DS 38?
R1	Escenario 1	51	60	Si
R2		42		Si
R3		48		Si

Receptor	Escenario	Nivel de Ruido Proyectado, dB(A)	Límite Diurno DS 38, dB(A)	¿Cumple DS 38?
R1	Escenario 2	45		Si
R2		38		Si
R3		45		Si
R1	Escenario 3	44		Si
R2		37		Si
R3		44		Si
R1	Escenario 4	44		Si
R2		38		Si
R3		29		Si
R1	Escenario 5 y 6	40		Si
R2		39		Si
R3		44		Si
R1	Escenario 7	42		Si
R2		38		Si
R3		38		Si
R1	Escenario 8	40		Si
R2		36		Si
R3		30		Si
R1	Escenario 9	41		Si
R2		36		Si
R3		32		Si
R1	Escenario 10	40		Si
R2		38		Si
R3		45		Si
R1	Escenario 11	36		Si
R2		36		Si
R3		39		Si
R1	Escenario 12	34		Si
R2		31		Si
R3		28		Si
R1	Escenario 13, 14 y 15	36		Si
R2		36		Si
R3		31		Si

Los niveles proyectados se encuentran entre 28 y 51 dB(A), correspondiendo el valor máximo a 51 dB(A) durante el escenario constructivo 1. Este valor se encuentra bajo el límite diurno de 60 dB(A) establecido para los receptores evaluados de acuerdo con el D.S. N°38/2011 MMA.

De acuerdo con lo anterior, los resultados del estudio muestran que las emisiones de ruido asociadas a la fase de construcción no superan los valores de referencia considerados para fauna terrestre ni los límites normativos aplicables a los receptores de medio humano.

Finalmente, respecto de la operación de los lotes, las emisiones de ruido que puedan generar las futuras empresas que se instalen no pueden ser determinadas actualmente, ya que se desconoce qué empresas se instalarán, sus procesos, equipos y condiciones de funcionamiento.

2.13. Observación:
Impactos acumulativos sobre los cerros de Penco: El proyecto debe analizarse considerando el conjunto de iniciativas industriales y extractivas que actualmente se encuentran proyectadas o en evaluación en la comuna. La suma de estos proyectos puede generar una presión ambiental acumulativa sobre los ecosistemas de Penco, disminuyendo su capacidad de recuperación y resiliencia.

Respuesta 2.13

Se acoge lo solicitado. Para analizar la eventual generación de impactos acumulativos sobre los ecosistemas del sector se revisaron las iniciativas con RCA vigente que, por su ubicación y características, pudieran presentar impactas que pudieran coincidir con aquellos asociados al Proyecto.

Dentro de estas iniciativas se consideró el "Proyecto de Desarrollo Minero de Extracción de Arcillas para Producción de Concentrado de Tierras Raras", emplazado en las comunas de Penco y Concepción. Para este proyecto se revisó la relación espacial entre sus áreas de influencia y zonas de intervención y las obras contempladas por el Parque Logístico y Empresarial del Biobío, principalmente para los componentes flora, vegetación y fauna terrestre.

En la siguiente figura se presenta la relación entre las obras del presente Proyecto y el área de influencia de flora y vegetación definida para el proyecto de Tierras Raras.

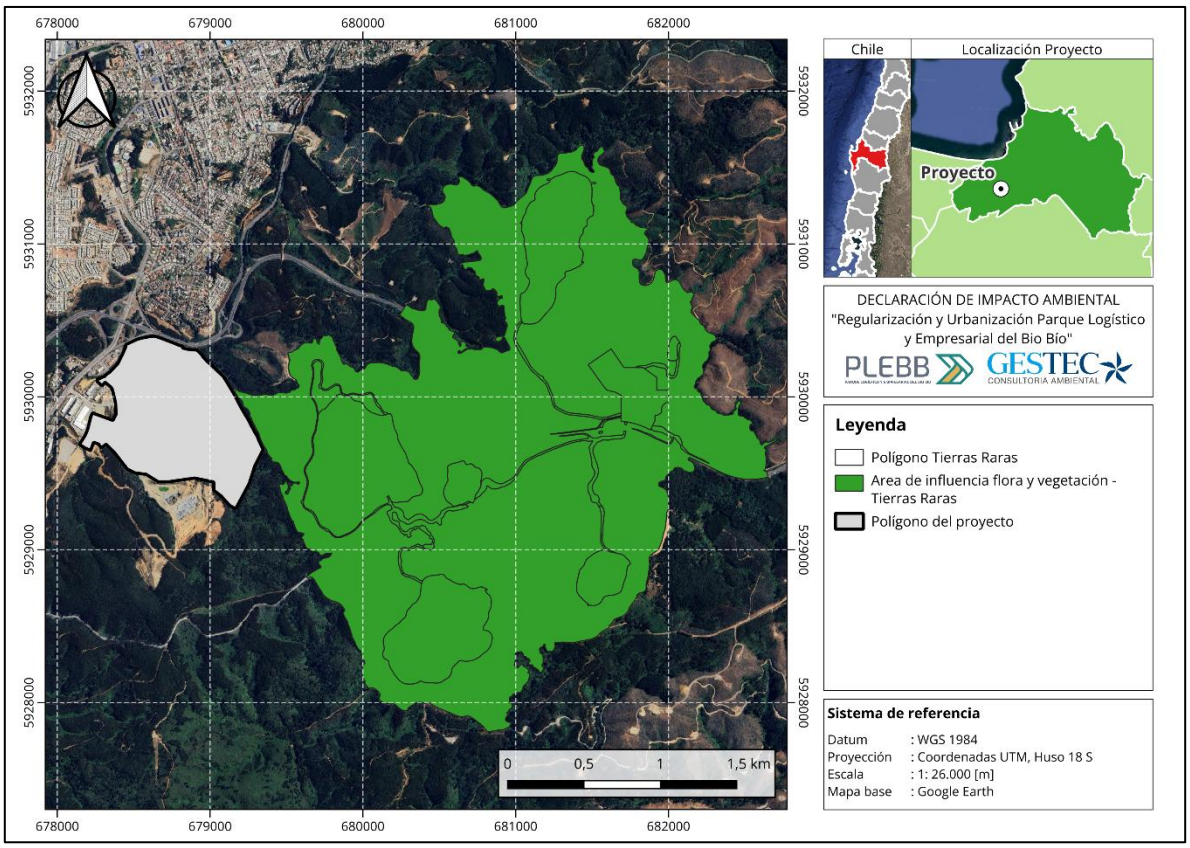


Figura 2. Relación del Proyecto con el área de influencia de flora y vegetación de Tierras Raras.

Como se observa en la Figura anterior, las obras del Proyecto no se superponen con el área de influencia de flora y vegetación definida para el Proyecto de Tierras Raras. Por lo tanto, las superficies de intervención de ambos proyectos no coinciden para este componente.

En el caso del presente Proyecto, la intervención de vegetación se concentra principalmente en sectores dominados por plantaciones de *Eucalyptus globulus* y superficies previamente intervenidas. La principal cobertura vegetal afectada corresponde a aproximadamente 21,10 ha de plantación de eucalipto, mientras que las formaciones de vegetación nativa identificadas en sectores de quebrada se mantienen fuera de las obras proyectadas. Asimismo, dentro del área de influencia del Proyecto se registró *Citronella mucronata*, especie clasificada Vulnerable, cuyos ejemplares y superficie de emplazamiento fueron excluidos de la intervención del Proyecto.

A partir de estos antecedentes, no se identifica una acumulación espacial de los efectos asociados a pérdida o modificación de cobertura vegetal entre el presente Proyecto y el proyecto de Tierras Raras, debido a que las superficies intervenidas no se superponen y las formaciones de mayor interés identificadas para el Parque Logístico Empresarial del Biobío se mantienen fuera de las obras.

Respecto de la fauna terrestre, la condición es distinta, dado que el área de influencia definida para el Proyecto de Tierras Raras comprende una superficie más amplia. Sin embargo, las zonas donde dicho proyecto contempla efectivamente la ejecución de obras e intervención del territorio son más acotadas y se encuentran separadas de las superficies directamente intervenidas por el presente Proyecto, tal como se observa en la siguiente figura.

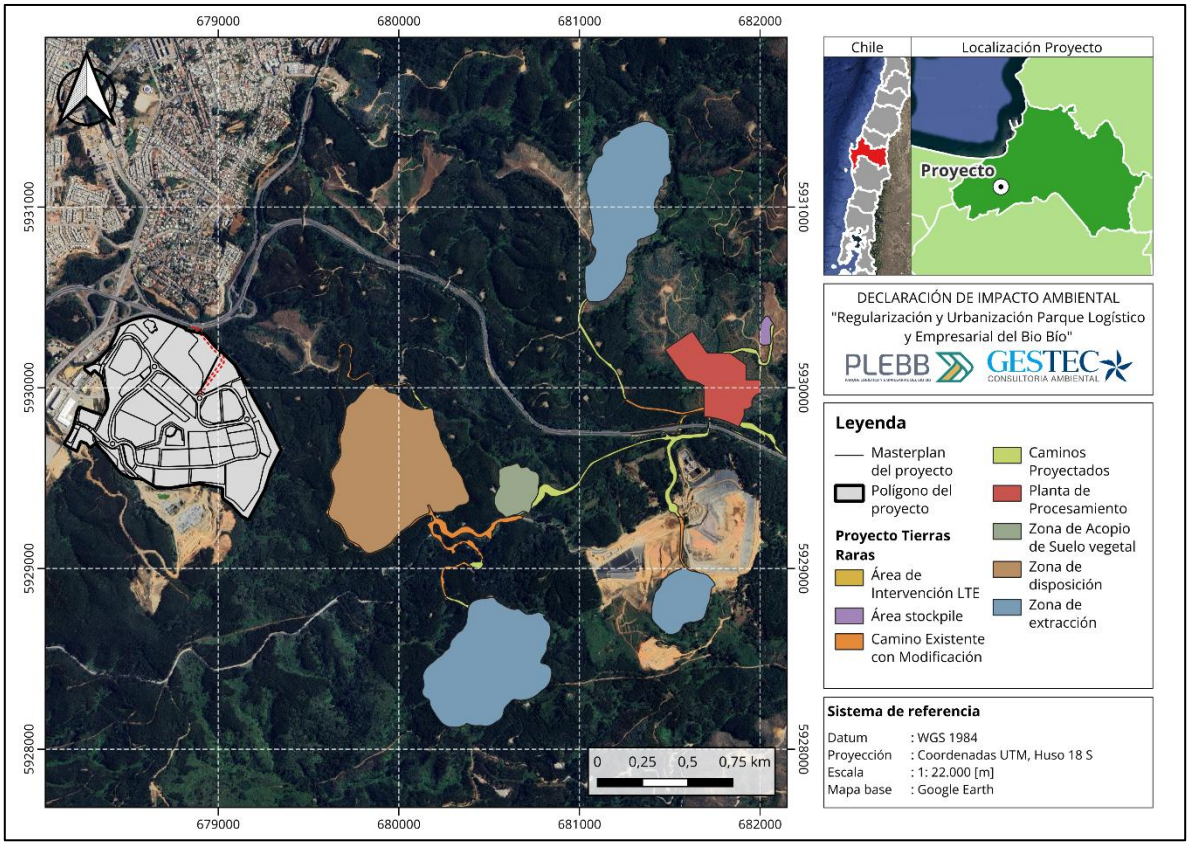


Figura 3. Relación entre las obras del Proyecto y las áreas de intervención del proyecto Tierras Raras.

En el caso del Proyecto, la intervención de hábitat se concentra principalmente en sectores de plantaciones forestales y áreas previamente intervenidas. Los

ambientes utilizados por las especies registradas también se encuentran disponibles en sectores aledaños al Proyecto, por lo que las obras no eliminan completamente estos ambientes ni dejan aisladas las áreas que permanecen en el entorno.

Dentro de las especies registradas se encuentra *Liolaemus schroederi*, especie endémica clasificada Vulnerable. Si bien parte de su hábitat será intervenido por las obras, se mantienen ambientes de características similares en sectores aledaños al Proyecto.

También se evaluó el efecto del ruido generado durante la construcción sobre la fauna. Los resultados del Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones muestran que, para avifauna, reptiles, mamíferos y anfibios, los niveles de ruido proyectados se mantienen bajo los valores de referencia utilizados por el SEA para evaluar posibles efectos sobre estos grupos.

Al analizar ambos proyectos en conjunto, se observa que sus zonas de intervención directa no coinciden y que el Proyecto no genera la pérdida conjunta de una misma superficie de hábitat con el Proyecto de Tierras Raras. A esto se suma que los ambientes utilizados por la fauna mantienen continuidad hacia sectores ubicados fuera de las obras.

Por lo tanto, de acuerdo con los antecedentes revisados, no se identifica que la ejecución del Proyecto, sumada al Proyecto de Tierras Raras, genere una presión acumulativa que pueda comprometer la permanencia de las especies de flora y fauna registradas o la capacidad de recuperación de estos componentes en el sector.

2.14. Observación:
Insuficiente aplicación del principio precautorio: Dada la magnitud territorial del proyecto, su carácter indefinido y la sensibilidad ambiental de los cerros de Penco, resulta necesario aplicar rigurosamente el principio precautorio, especialmente respecto de impactos que podrían ser irreversibles o difíciles de mitigar una vez iniciadas las obras.

Respuesta 2.14

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró la magnitud de las obras proyectadas, la duración de su fase de construcción y las características ambientales del sector donde se emplaza. Para ello, se desarrollaron estudios de línea base con el objetivo de identificar los posibles impactos sobre los componentes ambientales presentes en el área de influencia y establecer las

medidas necesarias para prevenir y controlar las alteraciones asociadas a las obras de urbanización.

Cabe señalar que el Proyecto contempla movimientos de tierra y modificaciones permanentes en parte del terreno. Por esta razón, la evaluación consideró especialmente la ubicación de las obras respecto de los sectores de mayor interés ambiental, junto con las condiciones de estabilidad del terreno, el escurrimiento de aguas lluvias y la posible afectación de la flora y fauna presentes en el área.

En materia de flora y vegetación, el Estudio de Flora y Vegetación (**Anexo 12** de la DIA) identificó que el área de emplazamiento presenta un alto grado de intervención antrópica, siendo la cobertura predominante las plantaciones forestales de *Eucalyptus globulus*. La ejecución del Proyecto contempla la corta de 21,10 ha de estas plantaciones, mientras que las formaciones de vegetación nativa presentes principalmente en sectores de quebrada se mantendrán fuera de las áreas de intervención. Asimismo, se estableció la exclusión de una superficie de 4.806,85 m² de matorral arborescente donde se registraron seis ejemplares de *Citronella mucronata*, especie clasificada como Vulnerable. Estos sectores serán delimitados físicamente durante la construcción para evitar el ingreso de maquinaria y la ejecución de obras en su interior.

Respecto de la fauna terrestre, el Estudio de Fauna Terrestre (**Anexo 13** de la DIA) consideró las especies presentes, los ambientes que serán intervenidos y la disponibilidad de hábitats de características similares en los sectores aledaños. Asimismo, se evaluaron los efectos del ruido generado durante la construcción sobre los grupos de fauna registrados, obteniéndose niveles inferiores a los valores de referencia establecidos por el SEA. En particular, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones (**Anexo 2** de la Adenda) determinó niveles máximos proyectados de 52 dB(A) para avifauna, frente a un valor de referencia de 58 dB(A), y de 59 dB(C) para reptiles, frente a un valor de 75 dB(C).

En cuanto a la estabilidad del terreno y los recursos hídricos, el Proyecto contempla medidas de control de erosión, incluyendo la protección superficial de taludes mediante mallas biodegradables de fibra de coco, el establecimiento de cobertura vegetal y canaletas de coronación destinadas a conducir las aguas lluvias y reducir el arrastre de sedimentos. Estas medidas se complementan con el sistema de evacuación de aguas lluvias, que considera dos estanques reguladores con una capacidad total de 5.650 m³, destinados a controlar los caudales descargados hacia el Estero Landa.

Al respecto, el Estudio de Hidrología Superficial (**Anexo 15** de la Adenda) evaluó las condiciones de escurrimiento para períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Para el evento de 100 años, los caudales de evacuación de diseño de los estanques corresponden a 3,397 m³/s y 2,786 m³/s, equivalentes a los valores estimados para la condición sin Proyecto. Asimismo, se evaluaron los dos atraviesos vehiculares proyectados sobre la quebrada PSLA-C09 mediante modelación hidráulica, cuyos resultados indican que no se generan desbordamientos ni aumentos de los niveles de agua aguas arriba de las estructuras respecto de la condición sin Proyecto, para los escenarios analizados.

Respecto de la población cercana, se realizaron estudios de emisiones atmosféricas y ruido para evaluar los efectos asociados a las actividades constructivas. Los resultados del Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones indican niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) aplicable a dichos receptores, verificándose el cumplimiento del D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente en todos los escenarios de construcción evaluados.

En materia de emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones actualizado (**Anexo 1** de la Adenda) consideró las actividades de construcción durante los 15 años de ejecución del Proyecto, así como las emisiones asociadas a la operación de la infraestructura común. Para el primer año de construcción, correspondiente al escenario de mayor emisión de MP10, se estimaron 3,98 ton/año de MP10, 1,36 ton/año de MP2,5, 8,41 ton/año de NO_2, 8,00 ton/año de CO y 0,53 ton/año de SO_2. Por su parte, la mayor emisión anual de MP2,5 se presenta durante el año 11, alcanzando 1,48 ton/año. Estos valores se encuentran por debajo de los umbrales establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) para Concepción Metropolitano, para los contaminantes sujetos a compensación.

Asimismo, la modelación de dispersión atmosférica determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5 sobre los receptores evaluados durante la construcción, mientras que los aportes máximos anuales alcanzaron 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), utilizados para determinar la significancia de los aportes del Proyecto.

Adicionalmente, durante la construcción se contempla la humectación diaria de las superficies donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia, pudiendo aumentarse su frecuencia según las condiciones del terreno.

Asimismo, se aplicará supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando las condiciones lo requieran. Estas medidas se complementarán con la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

Por otra parte, la vida útil indefinida del Proyecto se relaciona con el carácter permanente de las obras de urbanización, tales como las vialidades y redes de servicios. Su fase de operación corresponde a las actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque, considerando una dotación de cinco trabajadores. Durante esta fase se estimaron emisiones anuales de 0,097 ton de MP10 y 0,010 ton de MP2,5, asociadas principalmente al tránsito de vehículos menores utilizados por el personal, obteniéndose aportes máximos diarios modelados de 0,19 µg/m³ y 0,02 µg/m³, respectivamente, inferiores a los valores de referencia aplicables.

En cuanto al ruido durante la operación, las emisiones provendrán principalmente del tránsito de vehículos menores y de las labores de mantención de los espacios comunes. Estas actividades no contemplan la operación permanente de maquinaria pesada, movimientos de tierra ni procesos industriales que puedan constituir fuentes relevantes de ruido o vibraciones, por lo que no se prevé la generación de emisiones acústicas significativas durante esta fase.

Cabe precisar que las futuras empresas que se instalen en los lotes deberán ajustarse a los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal de Penco y cumplir con las exigencias ambientales y sectoriales que les correspondan. En particular, las actividades productivas o de bodegaje deberán contar con la calificación sanitaria de inofensivas, conforme al artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, además de someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental cuando corresponda. La construcción y operación de estas futuras instalaciones no forma parte de las actividades evaluadas en el presente Proyecto.

En consecuencia, si bien las obras de urbanización producirán modificaciones permanentes en parte del terreno, estas fueron consideradas en la evaluación ambiental, junto con los posibles efectos sobre la vegetación, fauna, recursos hídricos y población cercana. La identificación de los sectores de mayor interés ambiental, la exclusión de áreas de vegetación nativa, las medidas de control de erosión y escurrimientos, y las acciones destinadas a controlar las emisiones durante la construcción permiten abordar preventivamente los efectos asociados a las obras. De acuerdo con los resultados de los estudios realizados, no se identifican

efectos adversos significativos atribuibles al Proyecto que configuren alguna de las circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley N°19.300.

2.15. Observación:
¿Cómo fueron evaluados los efectos de las emisiones atmosféricas proyectadas de material particulado MP10 y MP2.5 sobre grupos vulnerables?

Respuesta 2.15

Se aclara que los posibles efectos de las emisiones de material particulado MP10 y MP2,5 sobre la población, incluidos los grupos más vulnerables, fueron considerados mediante el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda.

Para ello, se caracterizó la calidad del aire existente en el sector a partir de los registros de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College. Posteriormente, se estimaron las emisiones generadas durante las fases de construcción y operación de la infraestructura común del Parque y se modeló su dispersión atmosférica, con el objeto de determinar las concentraciones adicionales de contaminantes que podría generar el Proyecto sobre los receptores evaluados, incluyendo aquellos ubicados en sectores residenciales cercanos.

De acuerdo con los resultados del estudio, la mayor emisión anual de MP10 durante la construcción corresponde al primer año, para el cual se estimaron 3,98 ton/año de MP10 y 1,36 ton/año de MP2,5. Por su parte, la mayor emisión anual de MP2,5 se presenta durante el año 11, alcanzando 1,48 ton/año. Estos valores se encuentran bajo los umbrales de compensación establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) para Concepción Metropolitano, correspondientes a 5 ton/año para MP10 y 2,5 ton/año para MP2,5.

Asimismo, la modelación de dispersión determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5 durante la construcción, mientras que los aportes máximos anuales alcanzaron 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), correspondientes a 5,0 µg/m³ para MP10 diario, 1,0 µg/m³ para MP10 anual, 1,71 µg/m³ para MP2,5 diario y 0,33 µg/m³ para MP2,5 anual.

Por su parte, durante la fase de operación de la infraestructura común se estimaron emisiones anuales de 0,097 ton de MP10 y 0,010 ton de MP2,5, asociadas

principalmente al tránsito de vehículos menores utilizados por el personal encargado de las labores de administración y mantención. La modelación de esta fase determinó aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, también inferiores a los valores de referencia utilizados para determinar su significancia.

Cabe señalar que las normas primarias de calidad del aire tienen por objeto proteger la salud de la población frente a la exposición a contaminantes atmosféricos, incluyendo a personas que pueden presentar una mayor susceptibilidad, como niños, adultos mayores y personas con enfermedades respiratorias o cardiovasculares preexistentes. En este sentido, la evaluación consideró las condiciones de calidad del aire existentes y los aportes adicionales proyectados sobre los receptores del área de influencia, sin realizar una evaluación clínica o epidemiológica diferenciada para cada grupo de población.

Adicionalmente, durante los 15 años de construcción se contemplan medidas destinadas a reducir las emisiones de material particulado, incluyendo la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando las condiciones lo requieran; la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia y pudiendo aumentarse su frecuencia según las condiciones del terreno; la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten material y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

En consecuencia, considerando las condiciones de calidad del aire existentes, los aportes adicionales modelados y las medidas de control contempladas durante la construcción, los resultados indican que las emisiones de MP10 y MP2,5 atribuibles al Proyecto se mantienen por debajo de los valores de referencia establecidos por el SEA para determinar su significancia. Por lo tanto, no se identifican impactos significativos sobre la calidad del aire que configuren un riesgo para la salud de la población, incluidos los grupos vulnerables presentes en el área de influencia.

2.16. Observación:
Solicito que se evalúe el impacto acumulativo del proyecto junto con otras actividades industriales existentes.

Respuesta 2.16

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró las condiciones existentes en el área de emplazamiento y su entorno, incluyendo la influencia de

las actividades industriales y otras fuentes que se encontraban operativas. Para ello, se utilizaron antecedentes de calidad del aire, mediciones de ruido y registros de flujo vehicular, sobre los cuales se evaluaron los aportes adicionales asociados a las obras de urbanización y a la operación y mantención de la infraestructura común del Parque.

Respecto de las emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, utilizó los registros de calidad del aire de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College. Estos antecedentes permiten caracterizar las concentraciones de contaminantes existentes durante dicho período, incluyendo el efecto conjunto de las fuentes industriales, vehiculares y otras actividades que hayan tenido influencia sobre dicha estación.

Sobre esta condición de referencia se evaluaron las emisiones adicionales del Proyecto durante los 15 años de construcción, considerando los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria y tránsito de camiones, así como las emisiones asociadas a la operación de la infraestructura común.

Los resultados de la modelación determinaron aportes máximos diarios durante la construcción de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzaron 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023).

Por su parte, para la fase de operación de la infraestructura común se estimaron aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, también inferiores a los valores de referencia aplicables. Asimismo, se consideró la superposición de las actividades de construcción y operación, obteniéndose emisiones conjuntas máximas de 4,08 ton/año de MP10 durante el primer año y de 1,49 ton/año de MP2,5 durante el año 11. Estos valores se mantienen por debajo de los límites establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano, correspondientes a 5,0 ton/año de MP10 y 2,5 ton/año de MP2,5, para determinar la obligación de compensar emisiones.

En cuanto al ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, consideró mediciones tanto en receptores cercanos como al interior del predio, incorporando las condiciones acústicas existentes al momento de las campañas. En los

receptores P1 y P2 se registraron niveles equivalentes de 55 y 53 dB(A), respectivamente, identificándose fuentes como el tránsito vehicular y una chancadora ubicada a distancia. Adicionalmente, al interior del predio se realizaron mediciones en cuatro puntos, obteniéndose niveles de 56, 72, 67 y 71 dB(A), asociados a distintas actividades y equipos que se encontraban operativos.

Con el objeto de complementar la caracterización del ambiente acústico existente, se realizaron cuatro campañas adicionales de medición de ruido ambiental en distintos días y horarios, considerando los puntos denominados Punto, Punto Bajo, Punto Alto y Costado Carretera, representativos de los sectores habitados cercanos. Asimismo, se efectuó una medición de referencia en el punto Garita MADESAL, ubicado al interior de las instalaciones del Parque. Las campañas consideraron períodos diurnos y nocturnos, registrándose las condiciones meteorológicas presentes durante las mediciones. Los resultados se presentan en las siguientes tablas.

Tabla 20. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período diurno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	11:25:26	19 °C / N 11 km/h	Garita MADESAL	73
		11:25:29	19 °C / N 11 km/h	Punto	48
		11:25:39	19 °C / N 11 km/h	Punto Bajo	49
		11:25:28	19 °C / N 11 km/h	Punto Alto	46
		12:08:49	19 °C / N 11 km/h	Costado Carretera	56
Visita 2	14-10-2026	10:57:44	17 °C / E 10 km/h	Punto	47
		10:57:36	17 °C / E 10 km/h	Punto Bajo	46
		10:57:40	17 °C / E 10 km/h	Punto Alto	48
		11:19:39	17 °C / E 10 km/h	Costado Carretera	58
Visita 3	28-10-2026	11:47:00	22 °C / SSE 9 km/h	Punto	52
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Bajo	53
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Alto	51
		12:07:59	22 °C / SSE 9 km/h	Costado Carretera	54
Visita 4	01-11-2026	11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto	46
		11:15:55	16 °C / S 7 km/h	Punto Bajo	45
		11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto Alto	45
		11:36:41	16 °C / S 7 km/h	Costado Carretera	46

Tabla 21. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período nocturno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto	45
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Bajo	46

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 2	27-10-2026	21:25:29	16 °C / S 5 km/h	Punto	48
		21:24:46	16 °C / S 5 km/h	Punto Bajo	48
		21:24:59	16 °C / S 5 km/h	Punto Alto	46
Visita 3	28-10-2026	21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto	44
		21:18:58	13 °C / S 4 km/h	Punto Bajo	45
		21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 4	01-11-2024	21:12:56	13 °C / ESE 8 km/h	Punto	54
		21:12:51	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Bajo	53
		21:12:54	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Alto	51

Los resultados muestran que los niveles de ruido ambiental en los puntos receptores evaluados variaron entre 45 y 58 dB(A) durante el período diurno y entre 42 y 54 dB(A) durante el período nocturno. Cabe precisar que el nivel de 73 dB(A) registrado en Garita MADESAL corresponde a una medición de referencia realizada al interior de las instalaciones del Parque y no a un receptor residencial.

Respecto de las fuentes identificadas durante las campañas, el ambiente acústico se encuentra influenciado principalmente por el tránsito vehicular de la Ruta 150, además de otras fuentes presentes en el entorno, como aves, perros y actividades actualmente operativas. Durante las mediciones diurnas también fue posible identificar de forma audible el funcionamiento de una chancadora existente, cuya actividad no forma parte de las nuevas obras de urbanización sometidas a evaluación ambiental.

En particular, las mediciones efectuadas en el sector Los Boldos, correspondiente al punto Costado Carretera, permitieron identificar que el ruido ambiental se encuentra dominado principalmente por el tránsito vehicular de la Ruta 150. Estas mediciones permiten caracterizar las condiciones acústicas existentes en los sectores habitados cercanos, aunque no constituyen una cuantificación individual del aporte sonoro de cada actividad industrial actualmente operativa.

Posteriormente, se evaluó el ruido que generarán las obras de construcción, obteniéndose niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano considerados. El valor máximo de 51 dB(A) se encuentra por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, verificándose el cumplimiento de la normativa en los distintos escenarios constructivos evaluados.

Adicionalmente, durante la construcción se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido, mediante mediciones una vez por cada secuencia constructiva, con el

objeto de verificar los niveles acústicos generados durante la ejecución de las obras.

Respecto de la fase de operación, esta corresponde a las actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque, considerando una dotación de cinco trabajadores. Las emisiones de ruido asociadas a esta fase provendrán principalmente del tránsito de vehículos menores utilizados por el personal y de las labores de mantención de los espacios comunes. Estas actividades no contemplan la operación permanente de maquinaria pesada, movimientos de tierra ni procesos industriales que puedan constituir fuentes relevantes de ruido o vibraciones, por lo que no se prevé la generación de emisiones acústicas significativas durante esta fase.

Respecto del tránsito, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró mediciones de flujo vehicular realizadas durante el año 2024, incluyendo la intersección de Ruta 150 con Calle 1, correspondiente al acceso del Proyecto. Estos registros permitieron caracterizar las condiciones existentes en la red vial, incluyendo los movimientos asociados a las actividades industriales que se encontraban operativas al momento de las mediciones.

Sobre dicha condición se incorporaron los flujos de construcción, considerando un máximo de 23 ingresos diarios de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida y hasta 8 movimientos por hora. Asimismo, se evaluó la superposición de las fases de construcción y operación de la infraestructura común, considerando para esta última cinco ingresos diarios de vehículos livianos, equivalentes a diez movimientos diarios. Los resultados indican que los tramos evaluados mantienen niveles de servicio adecuados, sin presentar deterioros significativos en su capacidad ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento atribuibles al Proyecto.

Por otra parte, durante la construcción se implementarán medidas destinadas a controlar las emisiones atmosféricas, incluyendo la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

Cabe precisar que las futuras actividades productivas o logísticas que puedan desarrollarse en los lotes no forman parte de las obras y actividades evaluadas, dado que actualmente no se encuentran definidos sus procesos, equipos,

emisiones, niveles de ruido ni requerimientos de transporte. Por lo tanto, los resultados de los estudios realizados no representan una evaluación anticipada de los posibles efectos acumulativos y sinérgicos que pudiera generar el funcionamiento simultáneo de dichas instalaciones. Estas actividades deberán cumplir con los usos de suelo establecidos en el Plan Regulador Comunal de Penco y con las exigencias ambientales y sectoriales aplicables, incluyendo su eventual ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental cuando corresponda.

En virtud de lo anterior, se concluye que la evaluación ambiental consideró las condiciones existentes de calidad del aire, ruido y tránsito vehicular, incluyendo la influencia de las actividades industriales actualmente operativas, y evaluó los aportes adicionales asociados a las obras de urbanización y a la operación de la infraestructura común. De acuerdo con los resultados obtenidos, no se identificaron impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto sobre los receptores y componentes ambientales evaluados. Esta conclusión se circunscribe a las obras y actividades que forman parte de la presente evaluación ambiental.

2.17. Observación:
"Proyecto: Regularización y Urbanización Parque Logístico y Empresarial del Biobío. Planteamiento del problema: Me preocupa el impacto acumulativo que este proyecto podría generar junto con otras actividades industriales existentes o proyectadas en la comuna. Argumentación: Los efectos ambientales pueden aumentar cuando varias fuentes de emisiones operan simultáneamente en un mismo territorio.
Pregunta: ¿De qué manera evaluó el titular los impactos acumulativos del Proyecto Regularización y Urbanización Parque Logístico y Empresarial del Biobío con otras actividades industriales presentes o proyectadas en el área de influencia y cuáles fueron los resultados de dicha evaluación?"

Respuesta 2.17

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró las condiciones existentes en el área de emplazamiento y su entorno, incluyendo la influencia de las actividades industriales, comerciales y logísticas que actualmente se encuentran operativas en el sector. Sobre estas condiciones se evaluaron los aportes adicionales asociados a las obras de urbanización y a la posterior operación y mantención de la infraestructura común del Parque Logístico y Empresarial del Biobío.

Para ello, se utilizaron antecedentes de calidad del aire, mediciones de ruido ambiental y registros de flujo vehicular, con el objeto de caracterizar las

condiciones existentes en el área de influencia y evaluar los posibles efectos de las actividades proyectadas sobre la población y los componentes ambientales del entorno.

En materia de calidad del aire, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, utilizó los registros de calidad del aire de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College. Estos antecedentes permiten caracterizar las concentraciones ambientales existentes durante dicho período, incluyendo el aporte conjunto de las fuentes industriales, vehiculares y otras actividades que hayan tenido influencia sobre la estación de referencia.

Sobre esta condición se evaluaron las emisiones adicionales que generará el Proyecto durante los 15 años de construcción, considerando los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria, carguío y transporte de materiales, así como las emisiones asociadas a la operación y mantención de la infraestructura común.

De acuerdo con los resultados del estudio actualizado, la mayor emisión anual de MP10 durante la construcción corresponde al primer año, con 3,98 ton/año, mientras que la mayor emisión anual de MP2,5 se presenta durante el año 11, con 1,48 ton/año. Por su parte, la modelación de dispersión determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzaron 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente.

Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), correspondientes a 5,0 µg/m³ para MP10 diario, 1,0 µg/m³ para MP10 anual, 1,71 µg/m³ para MP2,5 diario y 0,33 µg/m³ para MP2,5 anual.

Asimismo, el estudio incorporó las emisiones asociadas a la fase de operación de la infraestructura común, obteniéndose aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, también inferiores a los valores de referencia aplicables. Adicionalmente, se consideró la superposición de las fases de construcción y operación, estimándose emisiones conjuntas máximas de 4,08 ton/año de MP10 durante el primer año y de 1,49 ton/año de MP2,5 durante el año 11. Estos valores se mantienen por debajo de los límites establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano, correspondientes a 5,0 ton/año de MP10 y 2,5 ton/año de MP2,5, para determinar la obligación de compensar emisiones.

Respecto del ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, consideró mediciones en receptores cercanos y al interior del predio, con el objeto de caracterizar las condiciones acústicas existentes. En los receptores P1 y P2 se registraron niveles equivalentes de 55 y 53 dB(A), respectivamente, mientras que en cuatro puntos interiores se obtuvieron niveles de 56, 72, 67 y 71 dB(A). Durante estas mediciones se identificaron distintas fuentes sonoras presentes en el sector, incluyendo tránsito vehicular, maquinaria y actividades industriales que se encontraban operativas.

Adicionalmente, se realizaron cuatro campañas complementarias de medición de ruido ambiental en distintos días y horarios, considerando los puntos denominados Punto, Punto Bajo, Punto Alto y Costado Carretera, representativos de los sectores habitados cercanos. También se efectuó una medición de referencia en el punto Garita MADESAL, ubicado al interior de las instalaciones del Parque. Estas campañas contemplaron períodos diurnos y nocturnos, registrándose las condiciones meteorológicas presentes durante las mediciones. Los resultados se presentan en las siguientes tablas.

Tabla 22. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período diurno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	11:25:26	19 °C / N 11 km/h	Garita MADESAL	73
		11:25:29	19 °C / N 11 km/h	Punto	48
		11:25:39	19 °C / N 11 km/h	Punto Bajo	49
		11:25:28	19 °C / N 11 km/h	Punto Alto	46
		12:08:49	19 °C / N 11 km/h	Costado Carretera	56
Visita 2	14-10-2026	10:57:44	17 °C / E 10 km/h	Punto	47
		10:57:36	17 °C / E 10 km/h	Punto Bajo	46
		10:57:40	17 °C / E 10 km/h	Punto Alto	48
		11:19:39	17 °C / E 10 km/h	Costado Carretera	58
Visita 3	28-10-2026	11:47:00	22 °C / SSE 9 km/h	Punto	52
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Bajo	53
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Alto	51
		12:07:59	22 °C / SSE 9 km/h	Costado Carretera	54
Visita 4	01-11-2026	11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto	46
		11:15:55	16 °C / S 7 km/h	Punto Bajo	45
		11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto Alto	45
		11:36:41	16 °C / S 7 km/h	Costado Carretera	46

Tabla 23. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período nocturno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto	45
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Bajo	46
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 2	27-10-2026	21:25:29	16 °C / S 5 km/h	Punto	48
		21:24:46	16 °C / S 5 km/h	Punto Bajo	48
		21:24:59	16 °C / S 5 km/h	Punto Alto	46
Visita 3	28-10-2026	21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto	44
		21:18:58	13 °C / S 4 km/h	Punto Bajo	45
		21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 4	01-11-2024	21:12:56	13 °C / ESE 8 km/h	Punto	54
		21:12:51	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Bajo	53
		21:12:54	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Alto	51

Los resultados muestran que los niveles de ruido ambiental en los puntos receptores evaluados variaron entre 45 y 58 dB(A) durante el período diurno y entre 42 y 54 dB(A) durante el período nocturno. Cabe precisar que el nivel de 73 dB(A) registrado en Garita MADESAL corresponde a una medición de referencia realizada al interior de las instalaciones del Parque y no a un receptor residencial.

Respecto de las fuentes identificadas durante las campañas, el ambiente acústico se encuentra influenciado principalmente por el tránsito vehicular de la Ruta 150, además de otras fuentes presentes en el entorno, como aves, perros y actividades actualmente operativas. Durante las mediciones diurnas también fue posible identificar de forma audible el funcionamiento de una chancadora existente, cuya actividad no forma parte de las nuevas obras de urbanización sometidas a evaluación ambiental.

En particular, las mediciones efectuadas en el sector Los Boldos, correspondiente al punto Costado Carretera, permitieron identificar que el ruido ambiental se encuentra dominado principalmente por el tránsito vehicular de la Ruta 150. Estas mediciones permiten caracterizar las condiciones acústicas existentes, aunque no constituyen una cuantificación individual del aporte sonoro de cada actividad industrial actualmente operativa.

Posteriormente, se evaluó el ruido que generarán las obras de construcción, obteniéndose niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano considerados. El valor máximo de 51 dB(A) se encuentra por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del

Medio Ambiente, verificándose el cumplimiento de la normativa en los distintos escenarios constructivos evaluados.

Adicionalmente, durante la construcción se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido, mediante mediciones una vez por cada secuencia constructiva, con el objeto de verificar los niveles acústicos generados durante la ejecución de las obras.

Respecto de la fase de operación, esta corresponde a las actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque, considerando una dotación de cinco trabajadores. Las emisiones de ruido asociadas a esta fase provendrán principalmente del tránsito de vehículos menores utilizados por el personal y de las labores de mantención de los espacios comunes. Estas actividades no contemplan la operación permanente de maquinaria pesada, movimientos de tierra ni procesos industriales que puedan constituir fuentes relevantes de ruido o vibraciones, por lo que no se prevé la generación de emisiones acústicas significativas durante esta fase.

En cuanto al tránsito vehicular, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró mediciones de flujo vehicular realizadas durante el año 2024, incluyendo la intersección de Ruta 150 con Calle 1, correspondiente al acceso del Parque. Estos registros permitieron caracterizar las condiciones existentes en la red vial, incorporando los desplazamientos asociados a las actividades industriales y comerciales que se encontraban operativas al momento de las mediciones.

Sobre esta condición se incorporaron los flujos asociados a la construcción, considerando un máximo de 23 ingresos diarios de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida y hasta 8 movimientos por hora. Asimismo, se evaluaron los escenarios correspondientes a la superposición de las fases de construcción y operación de la infraestructura común, considerando para esta última cinco ingresos diarios de vehículos livianos, equivalentes a diez movimientos diarios. Los resultados indican que los tramos evaluados mantienen niveles de servicio adecuados, sin presentar deterioros significativos en su capacidad ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento atribuibles a las actividades evaluadas.

Por otra parte, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad y acceso a servicios y equipamientos. Estos antecedentes,

junto con los resultados de los estudios ambientales, permitieron evaluar los posibles efectos del Proyecto sobre los sistemas de vida y costumbres de la población.

Durante los 15 años de construcción se implementarán medidas destinadas a controlar los efectos asociados a los movimientos de tierra y la circulación de maquinaria y camiones. Estas consideran la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales y restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto. Asimismo, se contemplan medidas de estabilización de taludes, control de erosión y manejo de sedimentos, junto con obras de evacuación y regulación de aguas lluvias destinadas a controlar los escurrimientos superficiales generados por la urbanización.

Respecto de las actividades industriales proyectadas, cabe precisar que el Proyecto sometido a evaluación contempla la regularización de 11 lotes previamente urbanizados y la habilitación de 21 nuevos lotes, junto con la posterior operación y mantención de la infraestructura común. No considera la construcción ni operación de las instalaciones particulares que eventualmente puedan desarrollarse en los lotes, dado que actualmente no se encuentran definidas las actividades específicas, procesos productivos, equipos, emisiones, niveles de ruido ni requerimientos de transporte asociados a dichas instalaciones.

Por esta razón, si bien fue posible caracterizar las condiciones ambientales existentes y evaluar los aportes adicionales atribuibles a las obras y actividades del Proyecto, no se cuenta con antecedentes técnicos suficientes para cuantificar anticipadamente los impactos acumulativos y sinérgicos que pudiera generar la operación simultánea de futuras instalaciones industriales o logísticas cuyas características todavía no se encuentran definidas.

Sin perjuicio de lo anterior, las futuras empresas deberán ajustarse a los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal de Penco y cumplir con las exigencias ambientales y sectoriales aplicables. En particular, las actividades productivas o de bodegaje deberán contar con la calificación sanitaria de inofensivas, conforme al artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, además de someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental cuando configuren alguna de las tipologías de ingreso establecidas en la normativa. En dicha instancia corresponderá evaluar sus posibles efectos ambientales y su interacción con otras actividades existentes o proyectadas, cuando resulte aplicable.

En virtud de lo anterior, se concluye que la evaluación ambiental consideró las condiciones existentes de calidad del aire, ruido y tránsito vehicular, incluyendo la influencia de las actividades industriales actualmente operativas, y evaluó los aportes adicionales asociados a las obras de urbanización y a la operación de la infraestructura común. De acuerdo con los resultados obtenidos, no se identificaron impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto sobre los receptores y componentes ambientales evaluados. Esta conclusión se circunscribe a las obras y actividades sometidas a evaluación y no se extiende a los posibles efectos que pudieran generar las futuras instalaciones industriales o logísticas que se desarrollen en el sector.

2.18. Observación:
¿De qué manera evaluó el titular los impactos acumulativos con otras actividades industriales presentes o proyectadas?

Respuesta 2.18

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró las condiciones existentes en el área de emplazamiento y su entorno, incluyendo la influencia de las actividades industriales, comerciales y logísticas que actualmente se encuentran operativas en el sector. Sobre estas condiciones se evaluaron los aportes adicionales asociados a las obras de urbanización y a la posterior operación y mantención de la infraestructura común del Parque Logístico y Empresarial del Biobío.

Para ello, se utilizaron antecedentes de calidad del aire, mediciones de ruido ambiental y registros de flujo vehicular, con el objeto de caracterizar las condiciones existentes en el área de influencia y evaluar los posibles efectos de las actividades proyectadas sobre la población y los componentes ambientales del entorno.

En materia de calidad del aire, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, utilizó los registros de calidad del aire de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College. Estos antecedentes permiten caracterizar las concentraciones ambientales existentes durante dicho período, incluyendo el aporte conjunto de las fuentes industriales, vehiculares y otras actividades que hayan tenido influencia sobre la estación de referencia.

Sobre esta condición se evaluaron las emisiones adicionales que generará el Proyecto durante los 15 años de construcción, considerando los movimientos de

tierra, excavaciones, operación de maquinaria, carguío y transporte de materiales, así como las emisiones asociadas a la operación y mantención de la infraestructura común.

De acuerdo con los resultados del estudio actualizado, la mayor emisión anual de MP10 durante la construcción corresponde al primer año, con 3,98 ton/año, mientras que la mayor emisión anual de MP2,5 se presenta durante el año 11, con 1,48 ton/año. Por su parte, la modelación de dispersión determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzaron 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente.

Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), correspondientes a 5,0 µg/m³ para MP10 diario, 1,0 µg/m³ para MP10 anual, 1,71 µg/m³ para MP2,5 diario y 0,33 µg/m³ para MP2,5 anual.

Asimismo, el estudio incorporó las emisiones asociadas a la fase de operación de la infraestructura común, obteniéndose aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, también inferiores a los valores de referencia aplicables. Adicionalmente, se consideró la superposición de las fases de construcción y operación, estimándose emisiones conjuntas máximas de 4,08 ton/año de MP10 durante el primer año y de 1,49 ton/año de MP2,5 durante el año 11. Estos valores se mantienen por debajo de los límites establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano, correspondientes a 5,0 ton/año de MP10 y 2,5 ton/año de MP2,5, para determinar la obligación de compensar emisiones.

Respecto del ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, consideró mediciones en receptores cercanos y al interior del predio, con el objeto de caracterizar las condiciones acústicas existentes. En los receptores P1 y P2 se registraron niveles equivalentes de 55 y 53 dB(A), respectivamente, mientras que en cuatro puntos interiores se obtuvieron niveles de 56, 72, 67 y 71 dB(A). Durante estas mediciones se identificaron distintas fuentes sonoras presentes en el sector, incluyendo tránsito vehicular, maquinaria y actividades industriales que se encontraban operativas.

Adicionalmente, se realizaron cuatro campañas complementarias de medición de ruido ambiental en distintos días y horarios, considerando los puntos denominados Punto, Punto Bajo, Punto Alto y Costado Carretera, representativos de los sectores

habitados cercanos. También se efectuó una medición de referencia en el punto Garita MADESAL, ubicado al interior de las instalaciones del Parque. Estas campañas contemplaron períodos diurnos y nocturnos, registrándose las condiciones meteorológicas presentes durante las mediciones. Los resultados se presentan en las siguientes tablas.

Tabla 24. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período diurno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	11:25:26	19 °C / N 11 km/h	Garita MADESAL	73
		11:25:29	19 °C / N 11 km/h	Punto	48
		11:25:39	19 °C / N 11 km/h	Punto Bajo	49
		11:25:28	19 °C / N 11 km/h	Punto Alto	46
		12:08:49	19 °C / N 11 km/h	Costado Carretera	56
Visita 2	14-10-2026	10:57:44	17 °C / E 10 km/h	Punto	47
		10:57:36	17 °C / E 10 km/h	Punto Bajo	46
		10:57:40	17 °C / E 10 km/h	Punto Alto	48
		11:19:39	17 °C / E 10 km/h	Costado Carretera	58
Visita 3	28-10-2026	11:47:00	22 °C / SSE 9 km/h	Punto	52
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Bajo	53
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Alto	51
		12:07:59	22 °C / SSE 9 km/h	Costado Carretera	54
Visita 4	01-11-2026	11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto	46
		11:15:55	16 °C / S 7 km/h	Punto Bajo	45
		11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto Alto	45
		11:36:41	16 °C / S 7 km/h	Costado Carretera	46

Tabla 25. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período nocturno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto	45
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Bajo	46
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 2	27-10-2026	21:25:29	16 °C / S 5 km/h	Punto	48
		21:24:46	16 °C / S 5 km/h	Punto Bajo	48
		21:24:59	16 °C / S 5 km/h	Punto Alto	46
Visita 3	28-10-2026	21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto	44
		21:18:58	13 °C / S 4 km/h	Punto Bajo	45
		21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 4	01-11-2024	21:12:56	13 °C / ESE 8 km/h	Punto	54
		21:12:51	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Bajo	53
		21:12:54	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Alto	51

Los resultados muestran que los niveles de ruido ambiental en los puntos receptores evaluados variaron entre 45 y 58 dB(A) durante el período diurno y entre 42 y 54 dB(A) durante el período nocturno. Cabe precisar que el nivel de 73 dB(A) registrado en Garita MADESAL corresponde a una medición de referencia realizada al interior de las instalaciones del Parque y no a un receptor residencial.

Respecto de las fuentes identificadas durante las campañas, el ambiente acústico se encuentra influenciado principalmente por el tránsito vehicular de la Ruta 150, además de otras fuentes presentes en el entorno, como aves, perros y actividades actualmente operativas. Durante las mediciones diurnas también fue posible identificar de forma audible el funcionamiento de una chancadora existente, cuya actividad no forma parte de las nuevas obras de urbanización sometidas a evaluación ambiental.

En particular, las mediciones efectuadas en el sector Los Boldos, correspondiente al punto Costado Carretera, permitieron identificar que el ruido ambiental se encuentra dominado principalmente por el tránsito vehicular de la Ruta 150. Estas mediciones permiten caracterizar las condiciones acústicas existentes, aunque no constituyen una cuantificación individual del aporte sonoro de cada actividad industrial actualmente operativa.

Posteriormente, se evaluó el ruido que generarán las obras de construcción, obteniéndose niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano considerados. El valor máximo de 51 dB(A) se encuentra por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, verificándose el cumplimiento de la normativa en los distintos escenarios constructivos evaluados.

Adicionalmente, durante la construcción se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido, mediante mediciones una vez por cada secuencia constructiva, con el objeto de verificar los niveles acústicos generados durante la ejecución de las obras.

Respecto de la fase de operación, esta corresponde a las actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque, considerando una dotación de cinco trabajadores. Las emisiones de ruido asociadas a esta fase provendrán principalmente del tránsito de vehículos menores utilizados por el personal y de las labores de mantención de los espacios comunes. Estas actividades no contemplan la operación permanente de maquinaria pesada, movimientos de tierra ni procesos industriales que puedan constituir

fuentes relevantes de ruido o vibraciones, por lo que no se prevé la generación de emisiones acústicas significativas durante esta fase.

En cuanto al tránsito vehicular, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró mediciones de flujo vehicular realizadas durante el año 2024, incluyendo la intersección de Ruta 150 con Calle 1, correspondiente al acceso del Parque. Estos registros permitieron caracterizar las condiciones existentes en la red vial, incorporando los desplazamientos asociados a las actividades industriales y comerciales que se encontraban operativas al momento de las mediciones.

Sobre esta condición se incorporaron los flujos asociados a la construcción, considerando un máximo de 23 ingresos diarios de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida y hasta 8 movimientos por hora. Asimismo, se evaluaron los escenarios correspondientes a la superposición de las fases de construcción y operación de la infraestructura común, considerando para esta última cinco ingresos diarios de vehículos livianos, equivalentes a diez movimientos diarios. Los resultados indican que los tramos evaluados mantienen niveles de servicio adecuados, sin presentar deterioros significativos en su capacidad ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento atribuibles a las actividades evaluadas.

Por otra parte, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad y acceso a servicios y equipamientos. Estos antecedentes, junto con los resultados de los estudios ambientales, permitieron evaluar los posibles efectos del Proyecto sobre los sistemas de vida y costumbres de la población.

Durante los 15 años de construcción se implementarán medidas destinadas a controlar los efectos asociados a los movimientos de tierra y la circulación de maquinaria y camiones. Estas consideran la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales y restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto. Asimismo, se contemplan medidas de estabilización de taludes, control de erosión y manejo de sedimentos, junto con obras de evacuación y regulación de aguas lluvias destinadas a controlar los escurrimientos superficiales generados por la urbanización.

Respecto de las actividades industriales proyectadas, cabe precisar que el Proyecto sometido a evaluación contempla la regularización de 11 lotes previamente urbanizados y la habilitación de 21 nuevos lotes, junto con la posterior operación y mantención de la infraestructura común. No considera la construcción ni operación de las instalaciones particulares que eventualmente puedan desarrollarse en los lotes, dado que actualmente no se encuentran definidas las actividades específicas, procesos productivos, equipos, emisiones, niveles de ruido ni requerimientos de transporte asociados a dichas instalaciones.

Por esta razón, si bien fue posible caracterizar las condiciones ambientales existentes y evaluar los aportes adicionales atribuibles a las obras y actividades del Proyecto, no se cuenta con antecedentes técnicos suficientes para cuantificar anticipadamente los impactos acumulativos y sinérgicos que pudiera generar la operación simultánea de futuras instalaciones industriales o logísticas cuyas características todavía no se encuentran definidas.

Sin perjuicio de lo anterior, las futuras empresas deberán ajustarse a los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal de Penco y cumplir con las exigencias ambientales y sectoriales aplicables. En particular, las actividades productivas o de bodegaje deberán contar con la calificación sanitaria de inofensivas, conforme al artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, además de someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental cuando configuren alguna de las tipologías de ingreso establecidas en la normativa. En dicha instancia corresponderá evaluar sus posibles efectos ambientales y su interacción con otras actividades existentes o proyectadas, cuando resulte aplicable.

En virtud de lo anterior, se concluye que la evaluación ambiental consideró las condiciones existentes de calidad del aire, ruido y tránsito vehicular, incluyendo la influencia de las actividades industriales actualmente operativas, y evaluó los aportes adicionales asociados a las obras de urbanización y a la operación de la infraestructura común. De acuerdo con los resultados obtenidos, no se identificaron impactos ambientales significativos atribuibles al Proyecto sobre los receptores y componentes ambientales evaluados. Esta conclusión se circunscribe a las obras y actividades sometidas a evaluación y no se extiende a los posibles efectos que pudieran generar las futuras instalaciones industriales o logísticas que se desarrollen en el sector.

2.19. Observación:
¿Se consideraron las emisiones ya existentes como parte de la contaminación del proyecto?

Respuesta 2.19

Se aclara que, para la evaluación de las emisiones atmosféricas del Proyecto, se consideraron las concentraciones de contaminantes existentes en el sector, distinguiéndolas de las emisiones adicionales que se generarán durante las fases de construcción y operación de la infraestructura común del Parque.

Al respecto, para caracterizar la calidad del aire existente se utilizaron los registros de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College, considerada como estación de referencia en el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda.

Estos registros representan las concentraciones de contaminantes medidas durante dicho período y, por lo tanto, incorporan el aporte conjunto de las distintas fuentes de emisión que hayan tenido influencia sobre la estación, incluyendo las actividades industriales, el tránsito vehicular y otras fuentes existentes en el entorno. Cabe precisar que estos antecedentes permiten caracterizar la condición ambiental de referencia, pero no identificar por separado las emisiones generadas por cada una de las instalaciones actualmente operativas.

A partir de esta condición basal, se estimaron las emisiones adicionales asociadas a las obras del Proyecto y se realizó una modelación de dispersión atmosférica, considerando las condiciones meteorológicas y topográficas del sector, así como los receptores residenciales cercanos.

De acuerdo con los resultados del estudio actualizado, la mayor emisión anual de MP10 durante la construcción corresponde al primer año, para el cual se estimaron 3,98 ton/año de MP10 y 1,36 ton/año de MP2,5. Por su parte, la mayor emisión anual de MP2,5 se presenta durante el año 11, alcanzando 1,48 ton/año.

Asimismo, la modelación de dispersión determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5 sobre el conjunto de receptores evaluados, mientras que los aportes máximos anuales alcanzaron 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. En particular, para la estación Kingston College se estimaron aportes máximos diarios de 0,0027 µg/m³ de MP10 y 0,0014 µg/m³ de MP2,5,

correspondientes a las concentraciones adicionales atribuibles al Proyecto en dicho punto.

Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), utilizados para determinar la significancia de los aportes de material particulado sobre los receptores evaluados.

Por otra parte, el estudio actualizado también consideró las emisiones asociadas a la fase de operación de la infraestructura común del Parque, estimándose emisiones anuales de 0,097 ton de MP10 y 0,010 ton de MP2,5, principalmente asociadas al tránsito de vehículos menores utilizados por el personal encargado de su administración y mantención. La modelación de esta fase determinó aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, inferiores a los valores de referencia aplicables.

Adicionalmente, se consideró la superposición de las actividades de construcción y operación, obteniéndose emisiones conjuntas máximas de 4,08 ton/año de MP10 durante el primer año y de 1,49 ton/año de MP2,5 durante el año 11. Estos valores se encuentran por debajo de los límites establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano, correspondientes a 5,0 ton/año de MP10 y 2,5 ton/año de MP2,5, para determinar la obligación de compensar emisiones.

Por lo tanto, las concentraciones de contaminantes existentes fueron consideradas como parte de la condición basal utilizada en la evaluación ambiental, mientras que las emisiones generadas por las obras de urbanización y la operación de la infraestructura común fueron estimadas y modeladas de manera diferenciada. De esta forma, la evaluación permite determinar el aporte adicional del Proyecto sobre las condiciones de calidad del aire existentes en el sector, sin atribuirle las emisiones generadas por otras actividades industriales o fuentes presentes en su entorno.

2.20. Observación:

En relación con la contaminación de material particulado fino ¿se han realizado las proyecciones según los desplazamientos de los vientos para el sector en el cual se encuentra el proyecto?

Respuesta 2.20

Se aclara que el Proyecto cuenta con un Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, adjunto en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, en el cual se consideraron las condiciones meteorológicas del sector, incluyendo la dirección y velocidad del viento, para determinar la dispersión del material particulado generado durante la fase de construcción.

Para ello, se utilizó el modelo de dispersión atmosférica CALPUFF, incorporando información meteorológica del modelo WRF y registros de la estación Carriel Sur correspondientes al año 2024. Asimismo, se consideraron las características topográficas del sector, debido a que la presencia de cerros y las variaciones del relieve influyen en la dirección y velocidad de los vientos.

De acuerdo con los antecedentes meteorológicos analizados, los vientos predominantes en el área de emplazamiento provienen principalmente del suroeste, identificándose también componentes desde el sur-sureste y nor-noroeste, con variaciones durante el día y entre las distintas estaciones del año. Estas condiciones fueron incorporadas en la modelación para estimar el desplazamiento y las concentraciones de material particulado en los sectores cercanos al Proyecto.

La modelación consideró las zonas residenciales de Penco y Cosmito/Tucapel, además de 26 receptores puntuales asociados a viviendas, establecimientos educacionales, centros de salud y otros lugares de interés para la población.

Respecto del material particulado fino MP2,5, los resultados de la modelación determinaron aportes máximos de 1,62 µg/m³ como concentración diaria y 0,25 µg/m³ como concentración anual durante la fase de construcción. Ambos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), correspondientes a 1,71 µg/m³ para el período diario y 0,33 µg/m³ para el período anual.

Por lo tanto, se aclara que las proyecciones de material particulado sí consideraron el comportamiento de los vientos y su interacción con la topografía del sector. Los resultados obtenidos permiten concluir que los aportes de MP2,5 generados durante la construcción se encuentran bajo los valores de referencia utilizados por el SEA para evaluar la significancia de las emisiones atmosféricas.

2.21. Observación:
Alegaciones técnicas sobre la insuficiencia de la DIA y la obligación de transitar hacia un EIA.

Respuesta 2.21

Se aclara que la modalidad de ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) fue determinada considerando las características de las obras, su superficie de intervención, la duración de la fase de construcción y los posibles impactos sobre los componentes ambientales presentes en el área de influencia.

Al respecto, cabe señalar que, conforme al artículo 11 de la Ley N°19.300, un proyecto debe ingresar mediante un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cuando genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias establecidos en dicha disposición. Por lo tanto, la magnitud territorial de un proyecto o la duración de sus obras no determinan, por sí solas, la obligación de presentar un EIA, sino que corresponde evaluar si dichas características pueden ocasionar impactos ambientales significativos.

En el caso del presente Proyecto, se contempla la ejecución de obras de urbanización, incluyendo movimientos de tierra, conformación de plataformas, habilitación de vialidades, redes de agua potable, alcantarillado y aguas lluvias, además de obras de infraestructura necesarias para habilitar los terrenos.

La fase de construcción tendrá una duración estimada de 15 años, distribuida en 15 secuencias constructivas. Esto significa que las obras se ejecutarán progresivamente y no de manera simultánea en toda la superficie del Proyecto. La duración del proyecto fue considerada en los estudios de línea base desarrollados, particularmente para la estimación de emisiones atmosféricas, ruido y tránsito vehicular, permitiendo evaluar los efectos asociados a las distintas etapas de intervención.

Para justificar la inexistencia de los efectos significativos establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300, la DIA incorporó estudios específicos de emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones, hidrogeología, flora y vegetación, fauna terrestre, arqueología, paleontología, paisaje, vialidad, Medio Humano y cambio climático, cuyos antecedentes fueron complementados y actualizados durante la evaluación ambiental.

Respecto de los posibles efectos sobre la salud de la población, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró las emisiones generadas por los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria y tránsito de camiones durante los 15 años de construcción, así como las emisiones asociadas a la operación y mantención de la infraestructura común.

De acuerdo con los resultados, la mayor emisión anual de MP10 durante la construcción corresponde al primer año, con 3,98 ton/año, mientras que la mayor emisión anual de MP2,5 se presenta durante el año 11, alcanzando 1,48 ton/año. Por su parte, la modelación de dispersión determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales corresponden a 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente.

Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), correspondientes a 5,0 µg/m³ para MP10 diario, 1,0 µg/m³ para MP10 anual, 1,71 µg/m³ para MP2,5 diario y 0,33 µg/m³ para MP2,5 anual. De esta manera, considerando las condiciones existentes de calidad del aire y los aportes adicionales modelados, no se identifican efectos significativos sobre la salud de la población asociados a las emisiones de material particulado del Proyecto.

Asimismo, durante la construcción se contemplan medidas destinadas a reducir la generación y dispersión de polvo, incluyendo la aplicación de supresor mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia, la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

Respecto de la fase de operación de la infraestructura común, se estimaron emisiones anuales de 0,097 ton de MP10 y 0,010 ton de MP2,5, asociadas principalmente al tránsito de vehículos menores utilizados por el personal. La modelación determinó aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, también inferiores a los valores de referencia utilizados para determinar su significancia. Adicionalmente, se consideró la superposición de las fases de construcción y operación, obteniéndose emisiones conjuntas máximas de 4,08 ton/año de MP10 durante el primer año y de 1,49 ton/año de MP2,5 durante el año 11, valores inferiores a los umbrales de compensación establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano.

Asimismo, el Proyecto contempla medidas de control destinadas a reducir la generación de polvo, incluyendo aplicación de supresor de polvo en caminos internos no pavimentados, humectación diaria en los sectores donde se realicen movimientos de tierra y cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios de construcción, considerando la maquinaria y los equipos que se utilizarán en cada secuencia constructiva. Los resultados indican niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano evaluados. El valor máximo de 51 dB(A) se encuentra por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del MMA. Adicionalmente, se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido durante la construcción, con mediciones una vez por cada secuencia constructiva.

Respecto de los posibles efectos sobre los recursos naturales renovables, se desarrollaron estudios de flora y vegetación (**Anexo 12** de la DIA), fauna terrestre (**Anexo 13** de la DIA) e hidrogeología (**Anexo 7** de la Adenda), considerando las características del área de intervención y los posibles cambios asociados a las obras.

En materia de flora y vegetación, el estudio identificó que la principal cobertura arbórea que será intervenida corresponde a plantaciones de *Eucalyptus globulus*, con una superficie aproximada de 21,10 ha. Asimismo, se registraron especies nativas, endémicas y especies en categoría de conservación. Entre estas últimas se encuentra *Citronella mucronata*, clasificada Vulnerable, cuyos ejemplares y superficie de emplazamiento fueron excluidos de la intervención del Proyecto.

Por su parte, el Estudio de Fauna Terrestre caracterizó las especies presentes en el área de influencia, incluyendo especies endémicas y en categoría de conservación. La evaluación consideró las superficies de hábitat que serán intervenidas y la disponibilidad de ambientes de características similares en los sectores aledaños. Adicionalmente, se evaluaron los efectos del ruido sobre la fauna, obteniéndose niveles proyectados inferiores a los valores de referencia establecidos por el SEA para los grupos evaluados. En particular, para avifauna se obtuvo un máximo de 52 dB(A), frente a un umbral de 58 dB(A), mientras que para reptiles se obtuvo un máximo de 59 dB(C), frente a un umbral de 75 dB(C).

En relación con los recursos hídricos, la evaluación incorporó los antecedentes hidrogeológicos y los proyectos de urbanización asociados al manejo de aguas

lluvias. Se contempla una red de conducción y dos estanques reguladores, con una capacidad total de 5.650 m³, destinados a controlar los caudales de escorrentía generados por las superficies urbanizadas. El Estudio de Hidrología Superficial (**Anexo 15** de la Adenda) evaluó períodos de retorno de 5, 10 y 100 años, estableciendo para el evento de 100 años caudales de evacuación de diseño de 3,397 m³/s y 2,786 m³/s, equivalentes a los valores estimados para la condición sin Proyecto. Asimismo, se evaluaron los dos atraviesos vehiculares proyectados sobre la quebrada PSLA-C09 mediante modelación hidráulica, cuyos resultados indican que no se generan desbordamientos ni aumentos de los niveles de agua aguas arriba de las estructuras para los escenarios analizados.

Respecto de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de la población presente en el área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad y acceso a servicios y equipamientos, junto con los posibles efectos asociados al ruido, las emisiones atmosféricas y el tránsito durante la construcción.

En esta materia, el Estudio Vial Ambiental (**Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda) evaluó los flujos asociados a las obras, considerando un máximo de 23 viajes diarios de ingreso de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida, con un máximo de 8 movimientos por hora. Los resultados indican que los tramos analizados mantienen niveles de servicio adecuados, sin presentar deterioros significativos en su capacidad ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento.

Estos antecedentes permiten fundamentar que las obras no generarían una alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos presentes en el área de influencia, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

Adicionalmente, se desarrollaron estudios de paisaje (**Anexo 18** de la Adenda), arqueología (**Anexo 14** de la DIA) y paleontología (**Anexo 15** de la DIA) para evaluar los posibles efectos sobre el valor paisajístico del territorio y el patrimonio cultural. Los resultados de las prospecciones no identificaron hallazgos arqueológicos o paleontológicos en los sectores inspeccionados. Sin perjuicio de ello, considerando las características de los movimientos de tierra y los antecedentes geológicos del sector, se contemplan actividades de inspección complementaria, seguimiento y procedimientos de actuación ante eventuales hallazgos durante la construcción.

Finalmente, cabe precisar que la evaluación ambiental considera las obras de urbanización y la posterior mantención de la infraestructura común del Parque. No contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones particulares que puedan desarrollarse en los lotes, cuyas características aún no se encuentran definidas. Estas actividades deberán cumplir con las disposiciones del instrumento de planificación territorial vigente y con las exigencias ambientales y sectoriales aplicables, incluyendo su eventual ingreso al SEIA cuando corresponda.

En virtud de lo anterior, la presentación de una Declaración de Impacto Ambiental no se fundamenta únicamente en el cumplimiento de la normativa vigente, sino en los antecedentes técnicos desarrollados para evaluar la magnitud, extensión y duración de los posibles impactos del Proyecto sobre la población y los componentes ambientales del área de influencia.

De acuerdo con los resultados de los estudios, se concluye que las obras del Proyecto, aun considerando su extensión territorial y los 15 años previstos para la construcción, no generarían los efectos, características o circunstancias de carácter significativo establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300, que hacen exigible la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental.

2.22. Observación:
¿Por qué no se exige un EIA que obligue a la conexión definitiva al alcantarillado desde el primer año de faenas?

Respuesta 2.22

Se aclara que la modalidad de ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) se determina conforme a los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300. En este sentido, la necesidad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) no depende exclusivamente del plazo previsto para la conexión a la red pública de alcantarillado, sino de los posibles efectos significativos que el manejo de las aguas servidas y las demás actividades del Proyecto pudieran generar sobre la salud de la población y los recursos naturales.

Respecto de la infraestructura sanitaria, se aclara que el Proyecto contempla la ejecución de una red de recolección de aguas servidas que permitirá conectar la infraestructura común del Parque al sistema público de alcantarillado de Essbio S.A.

En particular, la instalación de faenas se emplazará dentro del territorio operacional de Essbio. Sin embargo, debido a las condiciones topográficas del sector, que

dificultan inicialmente su conexión directa al colector existente, se contempla implementar una solución sanitaria particular de carácter temporal, compuesta por una fosa séptica y drenes de infiltración, diseñada para atender una dotación máxima de 55 trabajadores.

Este sistema considera el tratamiento primario de las aguas servidas mediante una fosa séptica y la posterior disposición del efluente a través de drenes de infiltración. Por lo tanto, no corresponde a un sistema de almacenamiento permanente de aguas servidas para su retiro periódico mediante camiones limpiafosas. El retiro por empresas autorizadas se contempla únicamente para las labores de mantención y extracción de los lodos acumulados.

Cabe precisar que esta solución particular será utilizada únicamente durante los primeros seis meses de la fase de construcción, período en el cual se ejecutarán las obras de urbanización necesarias para conectar la instalación de faenas a la red de alcantarillado proyectada.

Una vez efectuada la conexión, la fosa séptica y los drenes de infiltración serán dejados fuera de servicio y retirados, según corresponda. En consecuencia, el Proyecto no contempla mantener esta solución particular durante los 15 años de construcción, sino exclusivamente durante el período inicial necesario para habilitar la conexión definitiva al sistema público.

Adicionalmente, el Proyecto cuenta con el Certificado de Factibilidad Sanitaria N°FP-202601000592, emitido por Essbio S.A., y con los antecedentes asociados a la ampliación del territorio operacional (ATO) para los sectores que se encuentran fuera del área de concesión. Cabe precisar que la instalación de faenas se ubica dentro del territorio operacional de Essbio, por lo que su conexión no depende de dicha ampliación.

Respecto del funcionamiento del sistema particular, en los antecedentes actualizados del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 138 del D.S. N°40/2012 del MMA (**Anexo 9.1** de la Adenda) se presenta la descripción del tratamiento y disposición de las aguas servidas, considerando las condiciones de diseño, operación y mantención necesarias para evitar rebalses, afloramientos y otras situaciones que pudieran afectar las condiciones sanitarias del entorno.

Asimismo, se aclara que el sistema no contempla descargas de aguas servidas hacia el Estero Landa ni hacia otros cuerpos de agua superficiales. La disposición del efluente tratado se realizará mediante infiltración en el terreno, conforme a las condiciones de diseño.

En virtud de lo anterior, el Proyecto contempla una solución sanitaria transitoria para el inicio de las faenas, estableciéndose un plazo máximo de seis meses para materializar la conexión de la instalación de faenas a la red pública de alcantarillado.

Por lo tanto, la implementación temporal de un sistema particular de tratamiento y disposición de aguas servidas no determina, por sí sola, la obligación de presentar un Estudio de Impacto Ambiental.

2.23. Observación:
Definir vida útil indefinida, pero declarar que no hay fase de operación constituye un fraccionamiento conceptual del impacto.

Respuesta 2.23

Se aclara que, durante la presente evaluación ambiental, se rectificó lo señalado originalmente en la DIA respecto de la inexistencia de una fase de operación. En este contexto, el Proyecto contempla tanto la regularización de las obras de urbanización existentes y la ejecución de nuevas vialidades, redes de servicios e infraestructura necesaria para habilitar los lotes, como la posterior operación y mantención de la infraestructura común del Parque Logístico y Empresarial del Biobío.

Al respecto, la vida útil indefinida del Proyecto se relaciona con el carácter permanente de las obras de urbanización, tales como las vialidades y las redes de agua potable, aguas servidas, aguas lluvias y suministro eléctrico, las cuales permanecerán en funcionamiento una vez finalizada su construcción. En este sentido, se estableció que la fase de operación comenzará en el año 2028, coexistiendo inicialmente con las actividades de construcción, hasta alcanzar una condición de plena operación en el año 2042.

Cabe precisar que dicha fase de operación corresponde al funcionamiento, conservación y mantención de la infraestructura común del Parque, considerando una dotación de cinco trabajadores destinados a labores administrativas, vigilancia, limpieza y mantención de los espacios comunes. En concordancia con lo anterior, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, incorporó los escenarios correspondientes a la fase de construcción durante el año 2027, la superposición de las fases de construcción y operación durante el año 2028 y la fase de plena operación durante el año 2042.

Respecto de la alegación de fraccionamiento, cabe señalar que el artículo 11 bis de la Ley N°19.300 prohíbe fraccionar proyectos o actividades, a sabiendas, con el objeto de eludir su ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) o modificar el instrumento mediante el cual corresponde evaluarlos. En este contexto, la evaluación ambiental considera las obras de urbanización del Parque en su conjunto, incluyendo aquellas existentes y las que se ejecutarán progresivamente durante los 15 años de construcción, así como las actividades asociadas a la operación y mantención de la infraestructura común.

Por otra parte, la presente evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones productivas o logísticas que eventualmente puedan desarrollarse en los lotes, dado que actualmente no se encuentran definidas sus características, procesos productivos, emisiones, niveles de ruido, flujos vehiculares ni otros factores generadores de impacto. Estas actividades dependerán de sus respectivos ocupantes y deberán cumplir con las exigencias ambientales y sectoriales aplicables, incluyendo su ingreso al SEIA cuando corresponda, conforme al artículo 10 de la Ley N°19.300 y al artículo 3 del Reglamento del SEIA.

En consecuencia, la evaluación ambiental del Proyecto incorpora expresamente una fase de operación asociada al funcionamiento y mantención de la infraestructura común del Parque, cuya vida útil se considera indefinida debido al carácter permanente de las obras de urbanización. Por lo tanto, no se identifica un fraccionamiento de la evaluación ambiental por este concepto, dado que se consideran las fases de construcción y operación correspondientes a las partes, obras y acciones que efectivamente forman parte del Proyecto.

2.24. Observación:
¿Por qué no se evalúa de manera integrada el impacto sinérgico de la operación de los 32 lotes en su conjunto?

Respuesta 2.24

Se aclara que el presente Proyecto corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo la ejecución de movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, junto con la posterior mantención de la infraestructura común. La presente evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones que puedan desarrollarse al interior de los 32 lotes.

En este sentido, la evaluación ambiental considera las obras de urbanización del Parque en su conjunto, incluyendo su ejecución progresiva durante los 15 años de

construcción y los impactos asociados a dichas actividades. Asimismo, la fase de operación del presente Proyecto corresponde al funcionamiento y mantención de la infraestructura común, considerando una dotación de cinco trabajadores destinados a labores administrativas, vigilancia, limpieza y mantención de los espacios comunes.

Respecto de las actividades que puedan desarrollarse posteriormente en los lotes, actualmente no se encuentran definidas las empresas que se instalarán, sus procesos, equipos, horarios de funcionamiento, número de trabajadores, flujos vehiculares, emisiones atmosféricas, niveles de ruido, generación de residuos ni requerimientos de recursos naturales. Por lo tanto, no se dispone de antecedentes que permitan caracterizar sus impactos ni estimar los efectos que podría generar la operación simultánea de estas empresas.

Sin perjuicio de lo anterior, las futuras empresas deberán ajustarse a los usos permitidos por el instrumento de planificación territorial vigente y cumplir con la normativa ambiental y sectorial aplicable. Asimismo, aquellas actividades que configuren alguna de las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

En virtud de lo anterior, la evaluación ambiental considera la totalidad de las obras de urbanización y las actividades de operación de la infraestructura común del Parque. Respecto de las futuras empresas que puedan instalarse en los lotes, sus posibles impactos acumulativos y sinérgicos deberán determinarse una vez que se conozcan las características de dichas actividades.

2.25. Observación:
¿Qué fundamentos técnicos permiten concluir que un proyecto de esta magnitud no requiere un Estudio de Impacto Ambiental considerando la escala territorial de la intervención y la duración de sus obras?

Respuesta 2.25

Se aclara que la modalidad de ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) fue determinada considerando las características de las obras, su superficie de intervención, la duración de la fase de construcción y los posibles impactos sobre los componentes ambientales presentes en el área de influencia.

Al respecto, cabe señalar que, conforme al artículo 11 de la Ley N°19.300, un proyecto debe ingresar mediante un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cuando genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias establecidos en dicha disposición. Por lo tanto, la magnitud territorial de un proyecto o la duración de sus obras no determinan, por sí solas, la obligación de presentar un EIA, sino que corresponde evaluar si dichas características pueden ocasionar impactos ambientales significativos.

En el caso del presente Proyecto, se contempla la ejecución de obras de urbanización, incluyendo movimientos de tierra, conformación de plataformas, habilitación de vialidades, redes de agua potable, alcantarillado y aguas lluvias, además de obras de infraestructura necesarias para habilitar los terrenos.

La fase de construcción tendrá una duración estimada de 15 años, distribuida en 15 secuencias constructivas. Esto significa que las obras se ejecutarán progresivamente y no de manera simultánea en toda la superficie del Proyecto. La duración del proyecto fue considerada en los estudios de línea base desarrollados, particularmente para la estimación de emisiones atmosféricas, ruido y tránsito vehicular, permitiendo evaluar los efectos asociados a las distintas etapas de intervención.

Para justificar la inexistencia de los efectos significativos establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300, la DIA incorporó estudios específicos de emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones, hidrogeología, flora y vegetación, fauna terrestre, arqueología, paleontología, paisaje, vialidad, Medio Humano y cambio climático, cuyos antecedentes fueron complementados y actualizados durante la evaluación ambiental.

Respecto de los posibles efectos sobre la salud de la población, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró las emisiones generadas por los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria y tránsito de camiones durante los 15 años de construcción, así como las emisiones asociadas a la operación y mantención de la infraestructura común.

De acuerdo con los resultados, la mayor emisión anual de MP10 durante la construcción corresponde al primer año, con 3,98 ton/año, mientras que la mayor emisión anual de MP2,5 se presenta durante el año 11, alcanzando 1,48 ton/año. Por su parte, la modelación de dispersión determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales corresponden a 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente.

Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), correspondientes a 5,0 µg/m³ para MP10 diario, 1,0 µg/m³ para MP10 anual, 1,71 µg/m³ para MP2,5 diario y 0,33 µg/m³ para MP2,5 anual. De esta manera, considerando las condiciones existentes de calidad del aire y los aportes adicionales modelados, no se identifican efectos significativos sobre la salud de la población asociados a las emisiones de material particulado del Proyecto.

Asimismo, durante la construcción se contemplan medidas destinadas a reducir la generación y dispersión de polvo, incluyendo la aplicación de supresor mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia, la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

Respecto de la fase de operación de la infraestructura común, se estimaron emisiones anuales de 0,097 ton de MP10 y 0,010 ton de MP2,5, asociadas principalmente al tránsito de vehículos menores utilizados por el personal. La modelación determinó aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, también inferiores a los valores de referencia utilizados para determinar su significancia. Adicionalmente, se consideró la superposición de las fases de construcción y operación, obteniéndose emisiones conjuntas máximas de 4,08 ton/año de MP10 durante el primer año y de 1,49 ton/año de MP2,5 durante el año 11, valores inferiores a los umbrales de compensación establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano.

Asimismo, el Proyecto contempla medidas de control destinadas a reducir la generación de polvo, incluyendo aplicación de supresor de polvo en caminos internos no pavimentados, humectación diaria en los sectores donde se realicen movimientos de tierra y cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios de construcción, considerando la maquinaria y los equipos que se utilizarán en cada secuencia constructiva. Los resultados indican niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano evaluados. El valor máximo de 51 dB(A) se encuentra por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del MMA. Adicionalmente, se contempla

un Plan de Seguimiento de Ruido durante la construcción, con mediciones una vez por cada secuencia constructiva.

Respecto de los posibles efectos sobre los recursos naturales renovables, se desarrollaron estudios de flora y vegetación (**Anexo 12** de la DIA), fauna terrestre (**Anexo 13** de la DIA) e hidrogeología (**Anexo 7** de la Adenda), considerando las características del área de intervención y los posibles cambios asociados a las obras.

En materia de flora y vegetación, el estudio identificó que la principal cobertura arbórea que será intervenida corresponde a plantaciones de *Eucalyptus globulus*, con una superficie aproximada de 21,10 ha. Asimismo, se registraron especies nativas, endémicas y especies en categoría de conservación. Entre estas últimas se encuentra *Citronella mucronata*, clasificada Vulnerable, cuyos ejemplares y superficie de emplazamiento fueron excluidos de la intervención del Proyecto.

Por su parte, el Estudio de Fauna Terrestre caracterizó las especies presentes en el área de influencia, incluyendo especies endémicas y en categoría de conservación. La evaluación consideró las superficies de hábitat que serán intervenidas y la disponibilidad de ambientes de características similares en los sectores aledaños. Adicionalmente, se evaluaron los efectos del ruido sobre la fauna, obteniéndose niveles proyectados inferiores a los valores de referencia establecidos por el SEA para los grupos evaluados. En particular, para avifauna se obtuvo un máximo de 52 dB(A), frente a un umbral de 58 dB(A), mientras que para reptiles se obtuvo un máximo de 59 dB(C), frente a un umbral de 75 dB(C).

En relación con los recursos hídricos, la evaluación incorporó los antecedentes hidrogeológicos y los proyectos de urbanización asociados al manejo de aguas lluvias. Se contempla una red de conducción y dos estanques reguladores, con una capacidad total de 5.650 m³, destinados a controlar los caudales de escorrentía generados por las superficies urbanizadas. El Estudio de Hidrología Superficial (**Anexo 15** de la Adenda) evaluó períodos de retorno de 5, 10 y 100 años, estableciendo para el evento de 100 años caudales de evacuación de diseño de 3,397 m³/s y 2,786 m³/s, equivalentes a los valores estimados para la condición sin Proyecto. Asimismo, se evaluaron los dos atraviesos vehiculares proyectados sobre la quebrada PSLA-C09 mediante modelación hidráulica, cuyos resultados indican que no se generan desbordamientos ni aumentos de los niveles de agua aguas arriba de las estructuras para los escenarios analizados.

Respecto de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo**

14 de la Adenda, consideró las características de la población presente en el área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad y acceso a servicios y equipamientos, junto con los posibles efectos asociados al ruido, las emisiones atmosféricas y el tránsito durante la construcción.

En esta materia, el Estudio Vial Ambiental (**Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda) evaluó los flujos asociados a las obras, considerando un máximo de 23 viajes diarios de ingreso de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida, con un máximo de 8 movimientos por hora. Los resultados indican que los tramos analizados mantienen niveles de servicio adecuados, sin presentar deterioros significativos en su capacidad ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento.

Estos antecedentes permiten fundamentar que las obras no generarían una alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos presentes en el área de influencia, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

Adicionalmente, se desarrollaron estudios de paisaje (**Anexo 18** de la Adenda), arqueología (**Anexo 14** de la DIA) y paleontología (**Anexo 15** de la DIA) para evaluar los posibles efectos sobre el valor paisajístico del territorio y el patrimonio cultural. Los resultados de las prospecciones no identificaron hallazgos arqueológicos o paleontológicos en los sectores inspeccionados. Sin perjuicio de ello, considerando las características de los movimientos de tierra y los antecedentes geológicos del sector, se contemplan actividades de inspección complementaria, seguimiento y procedimientos de actuación ante eventuales hallazgos durante la construcción.

Finalmente, cabe precisar que la evaluación ambiental considera las obras de urbanización y la posterior mantención de la infraestructura común del Parque. No contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones particulares que puedan desarrollarse en los lotes, cuyas características aún no se encuentran definidas. Estas actividades deberán cumplir con las disposiciones del instrumento de planificación territorial vigente y con las exigencias ambientales y sectoriales aplicables, incluyendo su eventual ingreso al SEIA cuando corresponda.

En virtud de lo anterior, la presentación de una Declaración de Impacto Ambiental no se fundamenta únicamente en el cumplimiento de la normativa vigente, sino en los antecedentes técnicos desarrollados para evaluar la magnitud, extensión y duración de los posibles impactos del Proyecto sobre la población y los componentes ambientales del área de influencia.

De acuerdo con los resultados de los estudios, se concluye que las obras del Proyecto, aun considerando su extensión territorial y los 15 años previstos para la construcción, no generarían los efectos, características o circunstancias de carácter significativo establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300, que hacen exigible la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental.

2.26. Observación:
¿Cómo se evaluaron los impactos acumulativos y sinérgicos derivados de los futuros proyectos logísticos e industriales que se instalarán en los lotes habilitados por esta urbanización?

Respuesta 2.26

Se aclara que el Proyecto sometido a evaluación corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo la ejecución y posterior mantención de la infraestructura común. La presente evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras actividades que eventualmente puedan instalarse en los lotes habilitados.

En efecto, a la fecha no se encuentran definidas las actividades específicas que se desarrollarán en cada lote, sus titulares, procesos productivos, superficies construidas, requerimientos de insumos, emisiones atmosféricas, niveles de ruido, generación de residuos, consumo de recursos naturales, flujos vehiculares u otros factores generadores de impacto. En consecuencia, no existen antecedentes técnicos que permitan predecir sus impactos ni establecer una eventual superposición espacial y temporal de éstos con los impactos evaluados para el presente Proyecto.

Al respecto, el Criterio de Evaluación en el SEIA: Metodologías para la Consideración de los Impactos Acumulativos y Sinérgicos, publicado por el Servicio de Evaluación Ambiental, establece que el análisis debe considerar los impactos presentes y aquellos razonablemente previsibles. Estos últimos corresponden, entre otros casos, a proyectos o actividades que cuentan con RCA vigente en el territorio, pero que aún no han iniciado su operación o no han ejecutado sus obras, partes o acciones.

El mismo criterio establece que, para determinar la existencia de impactos acumulativos, se debe identificar si los factores generadores de impacto y los impactos de los distintos proyectos pueden combinarse, considerando para ello su superposición espacial y temporal. Por lo tanto, dicho análisis requiere disponer

previamente de antecedentes concretos respecto de las obras, acciones e impactos de los proyectos involucrados.

En este contexto, las eventuales actividades que puedan instalarse en el futuro al interior de los lotes del Parque no corresponden actualmente a proyectos definidos ni ambientalmente aprobados que puedan ser incorporados a esta evaluación como impactos futuros previsibles. Por esta razón, no resulta técnicamente posible estimar anticipadamente sus emisiones, ruido, tránsito, generación de residuos, utilización de recursos naturales u otras alteraciones, ni efectuar una sumatoria de impactos a partir de actividades cuya naturaleza y magnitud se desconocen.

Lo anterior no significa que los efectos derivados de futuras actividades queden excluidos de las obligaciones ambientales que correspondan. Cada actividad que posteriormente se instale en los lotes deberá ajustarse a los usos permitidos por el instrumento de planificación territorial vigente y cumplir con la normativa ambiental y sectorial aplicable. Asimismo, cuando corresponda de acuerdo con las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA, deberá someterse previamente al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, instancia en la cual deberán evaluarse los impactos propios de dicha actividad y, cuando corresponda, su interacción con otros proyectos con RCA vigente.

Por su parte, para la evaluación del Proyecto sí se consideran las actividades que forman parte efectiva del Proyecto. De esta manera, durante la fase de construcción se evaluaron las emisiones atmosféricas, ruido, tránsito, residuos y demás efectos asociados a la ejecución de las obras, mientras que para la fase de operación se incorporan las actividades relacionadas con el funcionamiento y mantención de la infraestructura común del Parque, considerando una dotación de 5 trabajadores.

En consecuencia, la evaluación ambiental considera los impactos asociados a las partes, obras y acciones que forman parte del Proyecto y aquellos impactos acumulativos que pueden ser determinados a partir de antecedentes actualmente disponibles. No corresponde atribuir al Proyecto impactos derivados de futuras actividades aún no definidas que eventualmente puedan instalarse en los lotes, ya que no existen antecedentes que permitan caracterizar ni predecir dichos efectos.

2.27. Observación:
¿Cómo se evaluó la capacidad de carga ambiental del territorio considerando la suma de actividades presentes y futuras asociadas al parque logístico?

Respuesta 2.27

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto Parque Logístico y Empresarial del Biobío consideró las condiciones existentes en el territorio, incluyendo la presencia de actividades industriales, forestales y extractivas, así como las intervenciones previamente realizadas en el área de emplazamiento. El Proyecto contempla la regularización de 11 lotes previamente urbanizados y la habilitación de 21 nuevos lotes, junto con la posterior operación y mantención de la infraestructura común del Parque.

Respecto de la capacidad de carga ambiental del territorio, cabe señalar que su evaluación no se realizó mediante un indicador único, sino a partir del análisis de los distintos componentes ambientales que podrían verse afectados por las obras de urbanización. Para ello, se consideraron las condiciones existentes de calidad del aire, ruido, tránsito vehicular, recursos hídricos, flora, vegetación y fauna terrestre, evaluando los aportes adicionales del Proyecto y su posible interacción con las actividades presentes en el sector.

En materia de calidad del aire, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, utilizó los registros de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College. Estos antecedentes permitieron caracterizar las concentraciones ambientales existentes durante dicho período, incluyendo los aportes de las distintas fuentes industriales, vehiculares y otras actividades que hayan tenido influencia sobre la estación de referencia.

Sobre esta condición se evaluaron las emisiones adicionales asociadas a las obras de urbanización durante los 15 años de construcción, considerando los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria y tránsito de camiones, además de las emisiones generadas por la posterior operación de la infraestructura común.

De acuerdo con los resultados de la modelación, los aportes máximos diarios durante la construcción corresponden a 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de

emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), correspondientes a 5,0 µg/m³ para MP10 diario, 1,0 µg/m³ para MP10 anual, 1,71 µg/m³ para MP2,5 diario y 0,33 µg/m³ para MP2,5 anual.

Asimismo, la evaluación incorporó las emisiones asociadas a la operación de la infraestructura común, obteniéndose aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, también inferiores a los valores de referencia aplicables. Adicionalmente, se consideró la superposición de las fases de construcción y operación, estimándose emisiones conjuntas máximas de 4,08 ton/año de MP10 durante el primer año y de 1,49 ton/año de MP2,5 durante el año 11. Estos valores se mantienen por debajo de los límites establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano, correspondientes a 5,0 ton/año de MP10 y 2,5 ton/año de MP2,5, para determinar la obligación de compensar emisiones.

En cuanto al ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, consideró mediciones en receptores cercanos y al interior del predio, incorporando las condiciones acústicas existentes al momento de las campañas, incluyendo fuentes asociadas a las actividades que se encontraban operativas. En los receptores P1 y P2 se registraron niveles equivalentes de 55 y 53 dB(A), respectivamente, mientras que en cuatro puntos interiores se obtuvieron niveles de 56, 72, 67 y 71 dB(A).

Adicionalmente, se realizaron cuatro campañas complementarias de medición de ruido ambiental en distintos días y horarios, considerando los puntos denominados Punto, Punto Bajo, Punto Alto y Costado Carretera, representativos de los sectores habitados cercanos. También se efectuó una medición de referencia en el punto Garita MADESAL, ubicado al interior de las instalaciones del Parque. Las campañas contemplaron períodos diurnos y nocturnos, registrándose las condiciones meteorológicas presentes durante las mediciones. Los resultados se presentan en las siguientes tablas.

Tabla 26. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período diurno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	11:25:26	19 °C / N 11 km/h	Garita MADESAL	73
		11:25:29	19 °C / N 11 km/h	Punto	48
		11:25:39	19 °C / N 11 km/h	Punto Bajo	49
		11:25:28	19 °C / N 11 km/h	Punto Alto	46
		12:08:49	19 °C / N 11 km/h	Costado Carretera	56
Visita 2	14-10-2026	10:57:44	17 °C / E 10 km/h	Punto	47

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
		10:57:36	17 °C / E 10 km/h	Punto Bajo	46
		10:57:40	17 °C / E 10 km/h	Punto Alto	48
		11:19:39	17 °C / E 10 km/h	Costado Carretera	58
Visita 3	28-10-2026	11:47:00	22 °C / SSE 9 km/h	Punto	52
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Bajo	53
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Alto	51
		12:07:59	22 °C / SSE 9 km/h	Costado Carretera	54
Visita 4	01-11-2026	11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto	46
		11:15:55	16 °C / S 7 km/h	Punto Bajo	45
		11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto Alto	45
		11:36:41	16 °C / S 7 km/h	Costado Carretera	46

Tabla 27. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período nocturno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto	45
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Bajo	46
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 2	27-10-2026	21:25:29	16 °C / S 5 km/h	Punto	48
		21:24:46	16 °C / S 5 km/h	Punto Bajo	48
		21:24:59	16 °C / S 5 km/h	Punto Alto	46
Visita 3	28-10-2026	21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto	44
		21:18:58	13 °C / S 4 km/h	Punto Bajo	45
		21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 4	01-11-2024	21:12:56	13 °C / ESE 8 km/h	Punto	54
		21:12:51	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Bajo	53
		21:12:54	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Alto	51

Los resultados muestran que los niveles de ruido ambiental en los puntos receptores evaluados variaron entre 45 y 58 dB(A) durante el período diurno y entre 42 y 54 dB(A) durante el período nocturno. Cabe precisar que el nivel de 73 dB(A) registrado en Garita MADESAL corresponde a una medición de referencia efectuada al interior de las instalaciones del Parque y no a un receptor residencial.

De acuerdo con las fuentes identificadas durante las campañas, el ambiente acústico se encuentra influenciado principalmente por el tránsito vehicular de la Ruta 150, además de otras fuentes presentes en el entorno, como aves, perros y actividades actualmente operativas. Durante las mediciones diurnas también fue posible identificar de forma audible el funcionamiento de una chancadora existente, cuya actividad no forma parte de las nuevas obras de urbanización sometidas a evaluación ambiental.

Estas mediciones permitieron caracterizar las condiciones acústicas existentes en los sectores habitados cercanos, incluyendo la influencia conjunta de las distintas fuentes presentes durante las campañas. No obstante, los niveles registrados no permiten determinar por separado el aporte de cada instalación industrial actualmente operativa.

Por su parte, la evaluación de las nuevas obras de urbanización determinó niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Adicionalmente, durante la construcción se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido, mediante mediciones una vez por cada secuencia constructiva, con el objeto de verificar los niveles acústicos generados durante la ejecución de las obras.

Respecto de la fase de operación, esta corresponde a las actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque, considerando una dotación de cinco trabajadores. Las emisiones de ruido asociadas a esta fase provendrán principalmente del tránsito de vehículos menores utilizados por el personal y de las labores de mantención de los espacios comunes. Estas actividades no contemplan la operación permanente de maquinaria pesada, movimientos de tierra ni procesos industriales que puedan constituir fuentes relevantes de ruido o vibraciones, por lo que no se prevé la generación de emisiones acústicas significativas durante esta fase.

Respecto del tránsito, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró mediciones de flujo vehicular realizadas durante el año 2024, incluyendo los desplazamientos asociados a las actividades existentes. Sobre estas condiciones se incorporaron los flujos adicionales de la fase de construcción, considerando un máximo de 23 ingresos diarios de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida y hasta 8 movimientos por hora. Asimismo, se consideraron los flujos asociados a la operación de la infraestructura común, correspondientes a cinco ingresos diarios de vehículos livianos, equivalentes a diez movimientos diarios.

Los resultados del estudio indican que los tramos evaluados mantienen niveles de servicio adecuados, sin presentar deterioros significativos en su capacidad ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento atribuibles a las actividades contempladas por el Proyecto.

En relación con los recursos naturales, los estudios de Flora y Vegetación (**Anexo 12** de la DIA) y Fauna Terrestre (**Anexo 13** de la DIA) consideraron las condiciones de intervención existentes en el área de influencia, los ambientes que serán modificados y la disponibilidad de hábitats de características similares en los sectores aledaños. La intervención de vegetación se concentra principalmente en plantaciones de *Eucalyptus globulus*, contemplándose la corta de aproximadamente 21,10 ha, mientras que las formaciones de vegetación nativa presentes principalmente en sectores de quebrada se mantendrán fuera de las obras proyectadas. Asimismo, se estableció la exclusión de una superficie de 4.806,85 m² donde se registraron seis ejemplares de *Citronella mucronata*, especie clasificada como Vulnerable.

Por su parte, el Estudio de Fauna Terrestre identificó especies nativas, endémicas y en categoría de conservación, incluyendo *Liolaemus schroederi*, clasificada como Vulnerable. La evaluación consideró las superficies de hábitat que serán intervenidas y la disponibilidad de ambientes de características similares en los sectores aledaños. Asimismo, se evaluaron los efectos del ruido generado por las obras sobre la fauna, obteniéndose niveles máximos proyectados de 52 dB(A) para avifauna y 59 dB(C) para reptiles, inferiores a los valores de referencia de 58 dB(A) y 75 dB(C), respectivamente.

En cuanto a los recursos hídricos, la evaluación consideró las modificaciones del escurrimiento superficial producto de la urbanización y las obras necesarias para regular los caudales de aguas lluvias. Para ello, se contempla una red de conducción y dos estanques reguladores, con una capacidad total de 5.650 m³, destinados a controlar los caudales descargados hacia el Estero Landa. Estas obras se complementan con medidas de estabilización de taludes, control de erosión y manejo de sedimentos, destinadas a reducir el arrastre de material desde las superficies intervenidas.

Adicionalmente, los antecedentes hidrogeológicos identificaron niveles freáticos a profundidades comprendidas entre 16,5 y 24,34 m. Las obras no consideran la extracción de aguas subterráneas ni la ejecución de sistemas de agotamiento del nivel freático, por lo que no se prevén modificaciones significativas sobre la disponibilidad de este recurso.

Por otra parte, durante los 15 años de construcción se implementarán medidas de control ambiental destinadas a reducir los aportes adicionales del Proyecto sobre las condiciones existentes. Estas consideran la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de

lluvia, la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto. Estas medidas se complementarán con las obras de evacuación de aguas lluvias y las acciones destinadas a controlar la erosión y el arrastre de sedimentos.

Respecto de las actividades futuras asociadas al Parque, cabe precisar que la fase de operación del Proyecto corresponde al funcionamiento, conservación y mantención de la infraestructura común, considerando una dotación de cinco trabajadores. La presente evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones particulares que eventualmente puedan desarrollarse en los lotes, dado que actualmente no se encuentran definidas las empresas que se instalarán, sus procesos, equipos, emisiones atmosféricas, niveles de ruido, generación de residuos ni flujos vehiculares.

En consecuencia, si bien se consideraron las condiciones ambientales existentes y los aportes adicionales asociados a las obras de urbanización y a la operación de la infraestructura común, no se dispone de antecedentes técnicos que permitan estimar anticipadamente los impactos acumulativos y sinérgicos asociados a un escenario de ocupación total del Parque por futuras instalaciones cuyas características todavía no se encuentran definidas.

Sin perjuicio de lo anterior, las futuras empresas deberán ajustarse a los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal de Penco y cumplir con las exigencias ambientales y sectoriales aplicables. En particular, las actividades productivas o de bodegaje deberán contar con la calificación sanitaria de inofensivas, conforme al artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones. Asimismo, aquellas actividades que configuren alguna de las tipologías de ingreso establecidas en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental cuando corresponda, considerando su interacción con otras actividades existentes o proyectadas, según resulte aplicable.

En consecuencia, la evaluación ambiental del Proyecto consideró las condiciones existentes en el territorio y los aportes adicionales asociados a las obras de urbanización y a la posterior operación y mantención de la infraestructura común. A partir de los resultados de los estudios realizados, no se identificaron impactos ambientales significativos atribuibles a las actividades contempladas por el Proyecto sobre la población y los componentes ambientales evaluados. Esta conclusión se circunscribe a las obras y actividades sometidas a evaluación y no constituye una determinación de la capacidad de carga ambiental del territorio

frente a todas las actividades industriales o logísticas que eventualmente pudieran desarrollarse en el futuro.

2.28. Observación:
Las mediciones registradas en la línea base no reflejan el estado previo del territorio al incorporar actividades ya operativas.

Respuesta 2.28

Se aclara que los estudios de línea base elaborados para la evaluación del Proyecto tienen por objeto caracterizar las condiciones ambientales existentes en el área de emplazamiento y su entorno, considerando las fuentes de emisión y actividades que se encontraban operativas al momento de efectuar las mediciones y registros correspondientes.

En este sentido, cabe distinguir entre las condiciones ambientales registradas durante el desarrollo de los estudios y aquellas existentes antes del inicio de las actividades industriales desarrolladas en el sector. Los antecedentes presentados permiten caracterizar la primera de estas condiciones, sobre la cual se evaluaron los aportes adicionales asociados a las obras de urbanización y a la operación y mantención de la infraestructura común del Parque. Por lo tanto, no corresponden a una reconstrucción histórica del estado del territorio previo al establecimiento de las actividades existentes.

Respecto de la calidad del aire, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró los registros de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College. Estos antecedentes permiten caracterizar las concentraciones de contaminantes registradas durante dicho período, incluyendo los aportes de las distintas fuentes industriales, vehiculares y otras actividades que hayan tenido influencia sobre la estación.

Cabe precisar que estos registros no permiten identificar individualmente las emisiones de cada actividad existente ni determinar las concentraciones que se habrían presentado antes del funcionamiento de dichas instalaciones. Sin embargo, permiten disponer de antecedentes de calidad del aire que consideran la influencia conjunta de las fuentes presentes durante el período analizado.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, consideró mediciones tanto en receptores cercanos como al interior del predio. En los

receptores P1 y P2 se registraron niveles equivalentes de 55 y 53 dB(A), respectivamente, mientras que en cuatro puntos interiores se obtuvieron niveles de 56, 72, 67 y 71 dB(A). Durante estas mediciones se identificaron fuentes como una chancadora, retroexcavadora, grupo electrógeno, camiones tolva, cargador frontal, alarmas de maquinaria y tránsito vehicular.

Adicionalmente, se realizaron cuatro campañas complementarias de medición de ruido ambiental en distintos días y horarios, considerando los puntos denominados Punto, Punto Bajo, Punto Alto y Costado Carretera, representativos de los sectores habitados cercanos. También se efectuó una medición de referencia en el punto Garita MADESAL, ubicado al interior de las instalaciones del Parque. Estas campañas contemplaron períodos diurnos y nocturnos, registrándose las condiciones meteorológicas presentes durante las mediciones. Los resultados se presentan en las siguientes tablas.

Tabla 28. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período diurno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	11:25:26	19 °C / N 11 km/h	Garita MADESAL	73
		11:25:29	19 °C / N 11 km/h	Punto	48
		11:25:39	19 °C / N 11 km/h	Punto Bajo	49
		11:25:28	19 °C / N 11 km/h	Punto Alto	46
		12:08:49	19 °C / N 11 km/h	Costado Carretera	56
Visita 2	14-10-2026	10:57:44	17 °C / E 10 km/h	Punto	47
		10:57:36	17 °C / E 10 km/h	Punto Bajo	46
		10:57:40	17 °C / E 10 km/h	Punto Alto	48
		11:19:39	17 °C / E 10 km/h	Costado Carretera	58
Visita 3	28-10-2026	11:47:00	22 °C / SSE 9 km/h	Punto	52
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Bajo	53
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Alto	51
		12:07:59	22 °C / SSE 9 km/h	Costado Carretera	54
Visita 4	01-11-2026	11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto	46
		11:15:55	16 °C / S 7 km/h	Punto Bajo	45
		11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto Alto	45
		11:36:41	16 °C / S 7 km/h	Costado Carretera	46

Tabla 29. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período nocturno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto	45
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Bajo	46
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Alto	42

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 2	27-10-2026	21:25:29	16 °C / S 5 km/h	Punto	48
		21:24:46	16 °C / S 5 km/h	Punto Bajo	48
		21:24:59	16 °C / S 5 km/h	Punto Alto	46
Visita 3	28-10-2026	21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto	44
		21:18:58	13 °C / S 4 km/h	Punto Bajo	45
		21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 4	01-11-2024	21:12:56	13 °C / ESE 8 km/h	Punto	54
		21:12:51	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Bajo	53
		21:12:54	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Alto	51

Los resultados muestran que los niveles de ruido ambiental en los puntos receptores evaluados variaron entre 45 y 58 dB(A) durante el período diurno y entre 42 y 54 dB(A) durante el período nocturno. Cabe precisar que el nivel de 73 dB(A) registrado en Garita MADESAL corresponde a una medición de referencia realizada al interior de las instalaciones del Parque y no a un receptor residencial.

De acuerdo con las fuentes identificadas durante las campañas, el ambiente acústico de los sectores evaluados se encuentra influenciado principalmente por el tránsito vehicular de la Ruta 150, además de otras fuentes presentes en el entorno, como aves, perros y actividades actualmente operativas. Durante las mediciones diurnas también fue posible identificar de forma audible el funcionamiento de una chancadora existente, cuya actividad no forma parte de las nuevas obras de urbanización sometidas a evaluación ambiental.

Asimismo, durante la tercera campaña diurna se registraron niveles superiores a los de las campañas anteriores en algunos puntos, lo que se relacionó con las condiciones meteorológicas presentes durante esa jornada, que favorecieron la propagación del sonido hacia los receptores. Por su parte, durante la cuarta campaña nocturna se registraron niveles más elevados, asociados principalmente al tránsito vehicular presente en las vías del entorno.

Por lo tanto, las mediciones acústicas reflejan las condiciones existentes durante las campañas, incluyendo la influencia conjunta de las fuentes sonoras presentes en el sector. No obstante, estos antecedentes no permiten reconstruir el ambiente acústico previo al funcionamiento de las instalaciones existentes ni cuantificar por separado el aporte de cada actividad industrial.

En cuanto al tránsito, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró mediciones de flujo vehicular efectuadas durante el año 2024, incluyendo la intersección de Ruta 150 con Calle 1, correspondiente al acceso del Parque. Estos registros permitieron

caracterizar las condiciones de circulación existentes, incluyendo los movimientos vehiculares asociados a las actividades que se encontraban operativas al momento de realizar las mediciones.

Sobre las condiciones ambientales caracterizadas se evaluaron posteriormente los efectos adicionales asociados a las obras de urbanización y a la operación y mantención de la infraestructura común del Parque.

En materia de calidad del aire, la modelación de dispersión determinó aportes máximos diarios durante la construcción de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzaron 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023).

Asimismo, durante la fase de operación de la infraestructura común se estimaron aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, también inferiores a los valores de referencia aplicables. Adicionalmente, se consideró la superposición de las fases de construcción y operación, obteniéndose emisiones conjuntas máximas de 4,08 ton/año de MP10 durante el primer año y de 1,49 ton/año de MP2,5 durante el año 11, valores inferiores a los umbrales de compensación establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano.

Respecto del ruido, los niveles proyectados durante la construcción se encuentran entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano evaluados, siendo el valor máximo inferior al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Adicionalmente, se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido durante la construcción, mediante mediciones una vez por cada secuencia constructiva, con el objeto de verificar los niveles acústicos generados por las obras.

Por su parte, durante la fase de operación se desarrollarán actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque, considerando una dotación de cinco trabajadores. Las emisiones de ruido asociadas a esta fase provendrán principalmente del tránsito de vehículos menores utilizados por el personal y de las labores de mantención de los espacios comunes. Estas actividades no contemplan la operación permanente de maquinaria pesada, movimientos de tierra ni procesos industriales que puedan constituir fuentes relevantes de ruido o vibraciones.

En cuanto al tránsito, el Estudio Vial Ambiental incorporó los flujos asociados a la construcción sobre las condiciones existentes de la red vial, considerando un máximo de 23 ingresos diarios de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida y hasta 8 movimientos por hora. Asimismo, se consideraron los flujos asociados a la operación de la infraestructura común, correspondientes a cinco ingresos diarios de vehículos livianos, equivalentes a diez movimientos diarios. Los resultados indican que los tramos evaluados mantienen niveles de servicio adecuados, sin presentar deterioros significativos en su capacidad ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento atribuibles al Proyecto.

Cabe precisar que la evaluación ambiental considera las obras de urbanización y la operación y mantención de la infraestructura común del Parque, sin contemplar la construcción ni operación de las futuras instalaciones particulares que puedan desarrollarse en los lotes, cuyas características aún no se encuentran definidas. Por lo tanto, los resultados de los estudios permiten establecer los aportes adicionales atribuibles a las actividades evaluadas, pero no representan una cuantificación de los posibles impactos acumulativos asociados al funcionamiento de futuras instalaciones industriales o logísticas.

En virtud de lo anterior, se aclara que los estudios de línea base no pretenden representar las condiciones históricas del territorio antes del inicio de las actividades industriales existentes, sino caracterizar la situación ambiental registrada durante el desarrollo de los estudios y evaluar los efectos adicionales que generarán las obras sometidas a evaluación.

De esta manera, los antecedentes de calidad del aire, ruido y tránsito permiten conocer las condiciones existentes sobre las cuales se incorporarán las nuevas obras, incluyendo la influencia de las actividades que se encontraban operativas durante los períodos de medición. Por su parte, los estudios de emisiones atmosféricas, ruido y vialidad permiten determinar la magnitud de los aportes adicionales del Proyecto en los receptores evaluados, sin atribuirle las emisiones generadas por otras actividades existentes en el sector.

2.29. Observación:
Existe una insuficiente consideración de impactos acumulativos por operación simultánea de múltiples empresas.

Respuesta 2.29

Se aclara que el Proyecto sometido a evaluación ambiental corresponde a la regularización y urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío,

incluyendo 11 lotes previamente urbanizados y la habilitación de 21 nuevos lotes, junto con la posterior operación y mantención de la infraestructura común. En este contexto, la evaluación reconoce la existencia de actividades comerciales, industriales y logísticas que actualmente funcionan en el sector, considerando su influencia sobre las condiciones ambientales existentes en las cuales se ejecutarán las nuevas obras de urbanización.

Respecto de los impactos acumulativos asociados a la operación simultánea de distintas empresas, cabe señalar que la evaluación ambiental consideró antecedentes de calidad del aire, ruido y tránsito vehicular obtenidos durante períodos en que ya se encontraban operativas diversas actividades en el Parque y su entorno. Estos antecedentes permitieron caracterizar las condiciones ambientales existentes y evaluar los aportes adicionales asociados a las obras proyectadas y a la operación de la infraestructura común.

En materia de calidad del aire, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, utilizó los registros de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College. Estos antecedentes permiten caracterizar las concentraciones ambientales existentes durante dicho período, incluyendo los aportes de las distintas fuentes industriales, vehiculares y otras actividades que hayan tenido influencia sobre la estación de referencia.

Sobre esta condición se evaluaron las emisiones adicionales de las obras de urbanización durante los 15 años de construcción, considerando los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria y tránsito de camiones, además de las emisiones asociadas a la posterior operación de la infraestructura común.

De acuerdo con los resultados de la modelación, los aportes máximos diarios durante la construcción corresponden a 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023).

Asimismo, el estudio consideró las emisiones asociadas a la operación de la infraestructura común, obteniéndose aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, también inferiores a los valores de referencia aplicables. Adicionalmente, se evaluó la superposición de las fases de construcción y operación, estimándose emisiones conjuntas máximas de 4,08 ton/año de MP10 durante el primer año y de 1,49 ton/año de MP2,5 durante el año 11. Estos valores

se mantienen por debajo de los límites establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano, correspondientes a 5,0 ton/año de MP10 y 2,5 ton/año de MP2,5, para determinar la obligación de compensar emisiones.

En cuanto al ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, consideró mediciones en receptores cercanos y al interior del predio, incorporando las condiciones acústicas existentes al momento de las campañas, incluyendo fuentes asociadas a las actividades que se encontraban operativas. En los receptores P1 y P2 se registraron niveles equivalentes de 55 y 53 dB(A), respectivamente, mientras que en cuatro puntos interiores se obtuvieron niveles de 56, 72, 67 y 71 dB(A). Durante estas mediciones se identificaron fuentes como una chancadora, retroexcavadora, grupo electrógeno, camiones tolva, cargador frontal, alarmas de maquinaria y tránsito vehicular.

Adicionalmente, se realizaron cuatro campañas complementarias de medición de ruido ambiental en distintos días y horarios, considerando los puntos denominados Punto, Punto Bajo, Punto Alto y Costado Carretera, representativos de los sectores habitados cercanos. También se efectuó una medición de referencia en el punto Garita MADESAL, ubicado al interior de las instalaciones del Parque. Las campañas contemplaron períodos diurnos y nocturnos, registrándose las condiciones meteorológicas presentes durante las mediciones. Los resultados se presentan en las siguientes tablas.

Tabla 30. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período diurno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	11:25:26	19 °C / N 11 km/h	Garita MADESAL	73
		11:25:29	19 °C / N 11 km/h	Punto	48
		11:25:39	19 °C / N 11 km/h	Punto Bajo	49
		11:25:28	19 °C / N 11 km/h	Punto Alto	46
		12:08:49	19 °C / N 11 km/h	Costado Carretera	56
Visita 2	14-10-2026	10:57:44	17 °C / E 10 km/h	Punto	47
		10:57:36	17 °C / E 10 km/h	Punto Bajo	46
		10:57:40	17 °C / E 10 km/h	Punto Alto	48
		11:19:39	17 °C / E 10 km/h	Costado Carretera	58
Visita 3	28-10-2026	11:47:00	22 °C / SSE 9 km/h	Punto	52
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Bajo	53
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Alto	51
		12:07:59	22 °C / SSE 9 km/h	Costado Carretera	54
Visita 4	01-11-2026	11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto	46

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
		11:15:55	16 °C / S 7 km/h	Punto Bajo	45
		11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto Alto	45
		11:36:41	16 °C / S 7 km/h	Costado Carretera	46

Tabla 31. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período nocturno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto	45
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Bajo	46
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 2	27-10-2026	21:25:29	16 °C / S 5 km/h	Punto	48
		21:24:46	16 °C / S 5 km/h	Punto Bajo	48
		21:24:59	16 °C / S 5 km/h	Punto Alto	46
Visita 3	28-10-2026	21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto	44
		21:18:58	13 °C / S 4 km/h	Punto Bajo	45
		21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 4	01-11-2024	21:12:56	13 °C / ESE 8 km/h	Punto	54
		21:12:51	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Bajo	53
		21:12:54	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Alto	51

Los resultados muestran que los niveles de ruido ambiental en los puntos receptores evaluados variaron entre 45 y 58 dB(A) durante el período diurno y entre 42 y 54 dB(A) durante el período nocturno. Cabe precisar que el nivel de 73 dB(A) registrado en Garita MADESAL corresponde a una medición de referencia efectuada al interior de las instalaciones del Parque y no a un receptor residencial.

De acuerdo con las fuentes identificadas durante las campañas, el ambiente acústico se encuentra influenciado principalmente por el tránsito vehicular de la Ruta 150, además de otras fuentes presentes en el entorno, como aves, perros y actividades actualmente operativas. Durante las mediciones diurnas también fue posible identificar de forma audible el funcionamiento de una chancadora existente, cuya actividad no forma parte de las nuevas obras de urbanización sometidas a evaluación ambiental.

Asimismo, durante la tercera campaña diurna se registraron niveles superiores a los de las campañas anteriores en algunos puntos, situación que se relacionó con las condiciones meteorológicas presentes durante esa jornada, que favorecieron la propagación del sonido hacia los receptores. Por su parte, durante la cuarta campaña nocturna se registraron niveles más elevados, asociados principalmente al tránsito vehicular presente en las vías del entorno.

Por lo tanto, las mediciones acústicas permitieron caracterizar las condiciones existentes en los sectores habitados cercanos, incluyendo la influencia conjunta de las fuentes sonoras presentes durante las campañas. Sin embargo, estos resultados no constituyen una cuantificación individual del aporte de cada empresa actualmente operativa ni permiten determinar por separado sus efectos acústicos.

Por su parte, la evaluación del ruido generado por las nuevas obras de urbanización determinó niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Adicionalmente, durante la construcción se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido, mediante mediciones una vez por cada secuencia constructiva, con el objeto de verificar los niveles acústicos generados durante la ejecución de las obras.

Respecto de la fase de operación, esta contempla actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque, considerando una dotación de cinco trabajadores. Las emisiones de ruido asociadas a esta fase provendrán principalmente del tránsito de vehículos menores utilizados por el personal y de las labores de mantención de los espacios comunes. Estas actividades no contemplan la operación permanente de maquinaria pesada, movimientos de tierra ni procesos industriales que puedan constituir fuentes relevantes de ruido o vibraciones, por lo que no se prevé la generación de emisiones acústicas significativas durante esta fase.

Respecto del tránsito, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró mediciones de flujo vehicular realizadas durante el año 2024, incluyendo los desplazamientos asociados a las actividades que se encontraban operativas en el sector. Sobre estas condiciones se incorporaron los flujos adicionales de la fase de construcción, considerando un máximo de 23 ingresos diarios de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida y hasta ocho movimientos por hora.

Asimismo, se consideraron los flujos asociados a la operación de la infraestructura común, correspondientes a cinco ingresos diarios de vehículos livianos, equivalentes a diez movimientos diarios. Los resultados indican que los tramos evaluados mantienen niveles de servicio adecuados, sin presentar deterioros significativos en su capacidad ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento atribuibles a las actividades contempladas por el Proyecto.

Por otra parte, durante los 15 años de construcción se implementarán medidas destinadas a controlar las emisiones atmosféricas y los efectos asociados a los

movimientos de tierra y al tránsito de maquinaria y camiones. Estas consideran la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia, la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

Respecto de los impactos acumulativos asociados a la operación simultánea de múltiples empresas, cabe precisar que la fase de operación del Proyecto sometido a evaluación corresponde al funcionamiento, conservación y mantención de la infraestructura común del Parque. La presente evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones particulares que eventualmente puedan desarrollarse en los lotes, dado que actualmente no se encuentran definidas las empresas que se instalarán, sus procesos, equipos, emisiones atmosféricas, niveles de ruido, generación de residuos ni flujos vehiculares.

En consecuencia, si bien se consideraron las condiciones ambientales existentes y los aportes adicionales asociados a las obras de urbanización y a la operación de la infraestructura común, no se dispone de antecedentes técnicos que permitan cuantificar anticipadamente los impactos acumulativos y sinérgicos asociados al funcionamiento simultáneo de futuras instalaciones industriales o logísticas cuyas características todavía no se encuentran definidas.

Sin perjuicio de lo anterior, las futuras empresas deberán ajustarse a los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal de Penco y cumplir con las exigencias ambientales y sectoriales aplicables. En particular, las actividades productivas o de bodegaje deberán contar con la calificación sanitaria de inofensivas, conforme al artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones. Asimismo, aquellas actividades que configuren alguna de las tipologías de ingreso establecidas en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental cuando corresponda, considerando su interacción con otras actividades existentes o proyectadas, según resulte aplicable.

En consecuencia, la evaluación ambiental consideró la influencia de las actividades actualmente operativas sobre las condiciones de calidad del aire, ruido y tránsito del sector, junto con los aportes adicionales asociados a las obras de urbanización y a la operación y mantención de la infraestructura común del Parque. De acuerdo con los resultados de los estudios realizados, no se identificaron impactos ambientales significativos atribuibles a las actividades contempladas por

el Proyecto sobre la población y los componentes ambientales evaluados. Esta conclusión se circunscribe a las obras y actividades sometidas a evaluación y no se extiende a los posibles efectos ambientales que pudiera generar la operación simultánea de las futuras instalaciones particulares que se desarrollen en los lotes.

2.30. Observación:
¿Cómo puede evaluarse el parque sin conocer la naturaleza e intensidad de las actividades que le darán funcionamiento?

Respuesta 2.30

Se aclara que el presente Proyecto corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo la ejecución de movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, junto con la posterior mantención de la infraestructura común. La presente evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones que puedan desarrollarse al interior de los 32 lotes.

En este sentido, la evaluación ambiental considera las obras de urbanización del Parque en su conjunto, incluyendo su ejecución progresiva durante los 15 años de construcción y los impactos asociados a dichas actividades. Asimismo, la fase de operación del presente Proyecto corresponde al funcionamiento y mantención de la infraestructura común, considerando una dotación de cinco trabajadores destinados a labores administrativas, vigilancia, limpieza y mantención de los espacios comunes.

Respecto de las actividades que puedan desarrollarse posteriormente en los lotes, actualmente no se encuentran definidas las empresas que se instalarán, sus procesos, equipos, horarios de funcionamiento, número de trabajadores, flujos vehiculares, emisiones atmosféricas, niveles de ruido, generación de residuos ni requerimientos de recursos naturales. Por lo tanto, no se dispone de antecedentes que permitan caracterizar sus impactos ni estimar los efectos que podría generar la operación de estas empresas.

Sin perjuicio de lo anterior, las futuras empresas deberán ajustarse a los usos permitidos por el instrumento de planificación territorial vigente y cumplir con la normativa ambiental y sectorial aplicable. Asimismo, aquellas actividades que configuren alguna de las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

En virtud de lo anterior, la evaluación ambiental considera la totalidad de las obras de urbanización y las actividades de operación de la infraestructura común del Parque. Respecto de las futuras empresas que puedan instalarse en los lotes, sus impactos deberán determinarse una vez que se conozcan las características de dichas actividades.

2.31. Observación:
Instalación de pantallas acústicas definitivas de gran altura y humectación química de suelos.

Respuesta 2.31

Se aclara que el Proyecto no contempla la instalación de pantallas acústicas definitivas de gran altura, considerando que los resultados del Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, determinaron que los niveles de ruido proyectados durante la fase de construcción cumplen con los límites establecidos en la normativa aplicable.

En particular, el estudio evaluó los distintos escenarios constructivos, considerando la maquinaria y los equipos que se utilizarán durante las obras, obteniéndose niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano. El valor máximo de 51 dB(A) corresponde al escenario constructivo 1 y se encuentra por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Sin perjuicio de ello, el Proyecto contempla un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones en los receptores evaluados, con una frecuencia de una medición por cada secuencia constructiva, para verificar los niveles de ruido asociados a la ejecución de las obras.

Respecto de la fase de operación, esta contempla actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque, considerando una dotación de cinco trabajadores. Las emisiones de ruido asociadas a esta fase provendrán principalmente del tránsito de vehículos menores utilizados por el personal y de las labores de mantención de los espacios comunes. Estas actividades no contemplan la operación permanente de maquinaria pesada, movimientos de tierra ni procesos industriales que puedan constituir fuentes relevantes de ruido o vibraciones, por lo que no se prevé la generación de emisiones acústicas significativas durante esta fase.

Respecto de las emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el

Anexo 1 de la Adenda, consideró las principales fuentes de generación de material particulado durante la construcción, incluyendo las actividades de escarpe, excavaciones, movimientos de tierra, carguío y transporte de materiales, operación de maquinaria y tránsito de vehículos por caminos internos. Estas actividades fueron evaluadas considerando las distintas secuencias constructivas y su distribución durante los 15 años de ejecución del Proyecto, así como las emisiones asociadas a la operación de la infraestructura común.

De acuerdo con los resultados de la estimación, durante el primer año de construcción se proyectan emisiones de 3,98 ton/año de MP10 y 1,36 ton/año de MP2,5, mientras que la mayor emisión anual de MP2,5 se presenta durante el año 11, alcanzando 1,48 ton/año. Asimismo, se evaluó la superposición de las fases de construcción y operación, obteniéndose emisiones conjuntas máximas de 4,08 ton/año de MP10 durante el primer año y de 1,49 ton/año de MP2,5 durante el año 11. Estos valores se encuentran por debajo de los límites de 5,0 ton/año de MP10 y 2,5 ton/año de MP2,5 establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano, D.S. N°6/2018 del Ministerio del Medio Ambiente, para determinar la obligación de compensar emisiones.

Asimismo, la modelación de dispersión atmosférica determinó aportes máximos diarios durante la construcción de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales corresponden a 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos resultados fueron contrastados con los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), determinándose que los aportes del Proyecto se encuentran por debajo de los valores utilizados para evaluar su significancia. Por su parte, para la fase de operación de la infraestructura común se estimaron aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, también inferiores a dichos valores de referencia.

Sin perjuicio de estos resultados, el Proyecto contempla medidas destinadas a reducir la generación y dispersión de material particulado durante la construcción. En particular, se aplicará supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con el objeto de controlar la resuspensión de polvo generada por el tránsito de vehículos y maquinaria. La aplicación se realizará mediante riego sobre la superficie de rodado, considerando una duración estimada de 8 a 9 meses. No obstante, si se observa desprendimiento de polvo antes de dicho período, se realizará la reaplicación del producto en los tramos afectados.

Complementariamente, se realizará la humectación diaria con agua de los sectores donde se ejecuten movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia. Esta frecuencia podrá aumentarse cuando las condiciones observadas en terreno así lo requieran, particularmente ante la presencia visible de polvo en suspensión, condiciones de sequedad del material o viento que favorezca su dispersión. Asimismo, se contempla la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales, la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto y el refuerzo del control de polvo mediante malla Raschel o similar en los cierres perimetrales de los frentes de obra activos.

Cabe precisar que la aplicación de bischofita corresponde a una medida de supresión de polvo en los caminos internos no pavimentados y no a un sistema automatizado de humectación química de la totalidad de los suelos del Proyecto. En los sectores donde se ejecuten movimientos de tierra se utilizará humectación con agua, ajustando su frecuencia de acuerdo con las condiciones observadas durante la construcción.

Por otra parte, las obras de urbanización se desarrollarán de manera progresiva, mediante secuencias constructivas que avanzarán por distintos sectores del terreno. Por lo tanto, los movimientos de tierra y la operación de maquinaria no se realizarán simultáneamente sobre la totalidad del predio, lo que permite acotar espacial y temporalmente las fuentes de emisión asociadas a cada frente de trabajo.

En consecuencia, el Proyecto no contempla la instalación de pantallas acústicas definitivas de gran altura ni sistemas automatizados de humectación química de suelos. Sin embargo, considera medidas específicas para controlar la generación y dispersión de material particulado, incluyendo la aplicación de bischofita en caminos internos y la humectación de los sectores intervenidos, además de un Plan de Seguimiento de Ruido durante la construcción. Considerando estas medidas y los resultados de los estudios actualizados, no se identifican impactos ambientales significativos sobre la población asociados al ruido y a las emisiones atmosféricas de las actividades evaluadas.

2.32. Observación:
¿Quiénes asumirán los impactos permanentes si el proyecto es aprobado sin conocer actividades específicas?

Respuesta 2.32

Se aclara que el presente Proyecto corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo la ejecución de movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, junto con la posterior mantención de la infraestructura común. La presente evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones que puedan desarrollarse al interior de los 32 lotes.

En este sentido, la evaluación ambiental considera las obras de urbanización del Parque en su conjunto, incluyendo su ejecución progresiva durante los 15 años de construcción y los impactos asociados a dichas actividades. Asimismo, la fase de operación del presente Proyecto corresponde al funcionamiento y mantención de la infraestructura común, considerando una dotación de cinco trabajadores destinados a labores administrativas, vigilancia, limpieza y mantención de los espacios comunes.

Respecto de lo consultado, se aclara que el Titular será responsable del cumplimiento de las obligaciones ambientales asociadas a las obras y actividades que forman parte del Proyecto sometido a evaluación, incluyendo aquellas que se establezcan en la respectiva Resolución de Calificación Ambiental (RCA). Lo anterior comprende tanto la fase de construcción como la posterior operación y mantención de la infraestructura común del Parque.

Cabe señalar que las obras de urbanización producirán modificaciones permanentes en parte del terreno, incluyendo cambios en su configuración, pérdida de cobertura vegetal y modificaciones en las condiciones de escurrimiento superficial. Estas intervenciones fueron consideradas en la evaluación ambiental, junto con las medidas de protección de la vegetación nativa, control de erosión, estabilización de taludes y regulación de aguas lluvias destinadas a reducir los efectos asociados a las obras proyectadas.

Respecto de las actividades que puedan desarrollarse posteriormente en los lotes, actualmente no se encuentran definidas las empresas que se instalarán, sus procesos, equipos, horarios de funcionamiento, número de trabajadores, flujos vehiculares, emisiones atmosféricas, niveles de ruido ni generación de residuos. Por

lo tanto, no se dispone de antecedentes que permitan caracterizar sus impactos ambientales.

Sin perjuicio de lo anterior, las futuras empresas que se instalen en el Parque deberán desarrollar actividades de bodegaje inofensivo, compatibles con los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco. Para ello, deberán contar con la correspondiente calificación sanitaria de inofensiva otorgada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme a lo establecido en el artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Asimismo, cada empresa deberá cumplir con las exigencias ambientales, sanitarias y sectoriales aplicables a su propia actividad. Aquellas que configuren alguna de las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

En virtud de lo anterior, el Titular será responsable del cumplimiento de las obligaciones ambientales correspondientes a las obras de urbanización y a la posterior operación de la infraestructura común del Parque. Por su parte, las futuras empresas serán responsables de los impactos y obligaciones ambientales asociados a las actividades que desarrollen al interior de los lotes.

2.33. Observación:
¿Existe una modelación del peor escenario operacional razonablemente previsible?

Respuesta 2.33

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los escenarios correspondientes a las fases de construcción y operación del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo las condiciones de mayor emisión y la superposición de ambas fases. Sin embargo, no se desarrolló una modelación del funcionamiento simultáneo de las futuras empresas que puedan instalarse en los 32 lotes, debido a que sus actividades particulares no forman parte del Proyecto sometido a evaluación.

Al respecto, el presente Proyecto corresponde a la regularización de la urbanización de 11 lotes existentes y a la habilitación de 21 nuevos lotes, mediante la ejecución de movimientos de tierra, vialidades, redes de servicios básicos y demás infraestructura común. Su fase de operación contempla exclusivamente las

actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de dicha infraestructura, considerando una dotación permanente de cinco trabajadores. Esta fase comenzará durante el año 2028, coexistiendo con las obras de construcción, hasta alcanzar una condición de plena operación de la infraestructura común en el año 2042.

En materia de emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, adjunto en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró las emisiones generadas durante los 15 años de construcción y aquellas asociadas a la fase de operación. Para esta última, las emisiones provendrán principalmente del tránsito de vehículos menores utilizados por el personal encargado de las actividades de administración y mantención de los espacios comunes, sin contemplar transporte permanente de carga ni procesos industriales.

De acuerdo con los resultados de la estimación, durante la fase de operación se consideran emisiones anuales de 0,097 ton de MP10, 0,010 ton de MP2,5, 0,026 ton de NO_2, 0,002 ton de CO y 0,000066 ton de SO_2.

Asimismo, se evaluó el aporte conjunto de las emisiones de construcción y operación, considerando un escenario de funcionamiento paralelo de ambas fases. Para este escenario se estimaron emisiones de 4,08 ton/año de MP10, 1,37 ton/año de MP2,5, 8,44 ton/año de NO_2 y 0,53 ton/año de SO_2. Estos valores se encuentran bajo los límites establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano. Por otra parte, los posibles efectos sobre la calidad del aire fueron analizados mediante la modelación de dispersión atmosférica, considerando el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023).

Respecto del ruido y las vibraciones, durante la fase de operación las fuentes corresponderán principalmente al tránsito de vehículos menores y a las labores de limpieza y mantención de los espacios comunes. Estas actividades no consideran la operación permanente de maquinaria pesada, movimientos de tierra ni procesos industriales que constituyan fuentes relevantes de ruido o vibraciones. Por lo tanto, las condiciones de operación evaluadas corresponden a las actividades propias de la mantención de la infraestructura común del Parque.

En cuanto al tránsito vehicular, el Estudio Vial Ambiental, adjunto en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, incorporó escenarios correspondientes a la fase de construcción durante el año 2027, la superposición de construcción y operación durante el año 2028 y la fase de plena operación

durante el año 2042. Los resultados determinaron que, en general, los niveles de servicio de la red vial pública se mantienen entre los escenarios con y sin Proyecto, sin identificar alteraciones significativas atribuibles a las actividades evaluadas.

Adicionalmente, durante la fase de operación se contempla el funcionamiento de los sistemas de agua potable, alcantarillado y evacuación de aguas lluvias. En particular, el sistema de aguas lluvias considera dos estanques reguladores, con capacidades de 3.100 m^3 y 2.550 m^3, destinados a regular los caudales de descarga hacia el Estero Landa. Por su parte, las aguas servidas generadas por el personal serán conducidas hacia la red pública de alcantarillado de Essbio S.A., estimándose una generación de 0,5 m^3/día. Asimismo, se estima una generación de aproximadamente 5 kg/día de residuos sólidos domiciliarios y asimilables, asociados a las actividades de administración y mantención del Parque.

Respecto de las futuras empresas que puedan instalarse en los lotes, se precisa que actualmente no se encuentran definidas sus actividades específicas, procesos, equipos, horarios de funcionamiento, número de trabajadores, flujos vehiculares, emisiones atmosféricas, niveles de ruido ni generación de residuos. Por lo tanto, no se dispone de antecedentes técnicos que permitan establecer un escenario de máxima operación conjunta representativo de dichas instalaciones ni modelar anticipadamente sus posibles efectos ambientales.

Sin perjuicio de lo anterior, las futuras empresas deberán desarrollar actividades compatibles con los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal de Penco, contar con la correspondiente calificación sanitaria de inofensivas, conforme al artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, y cumplir con las exigencias ambientales y sectoriales aplicables. Asimismo, aquellas actividades que configuren alguna de las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

En consecuencia, la evaluación ambiental consideró las condiciones de mayor emisión asociadas a las obras de urbanización, su superposición con la fase de operación y el funcionamiento de la infraestructura común del Parque. Estos antecedentes permiten caracterizar los efectos ambientales de las obras y actividades contempladas en el presente Proyecto. No obstante, la evaluación no incluye una modelación del funcionamiento simultáneo de las futuras empresas, cuyos impactos deberán determinarse conforme a las características específicas de las actividades que efectivamente se desarrollen en los lotes.

2.34. Observación:
El estudio no consideró el daño que causará en Penco.

Respuesta 2.34

Se aclara que la modalidad de ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) fue determinada considerando las características de las obras, su superficie de intervención, la duración de la fase de construcción y los posibles impactos sobre los componentes ambientales presentes en el área de influencia.

Al respecto, cabe señalar que, conforme al artículo 11 de la Ley N°19.300, un proyecto debe ingresar mediante un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cuando genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias establecidos en dicha disposición. Por lo tanto, la magnitud territorial de un proyecto o la duración de sus obras no determinan, por sí solas, la obligación de presentar un EIA, sino que corresponde evaluar si dichas características pueden ocasionar impactos ambientales significativos.

En el caso del presente Proyecto, se contempla la ejecución de obras de urbanización, incluyendo movimientos de tierra, conformación de plataformas, habilitación de vialidades, redes de agua potable, alcantarillado y aguas lluvias, además de obras de infraestructura necesarias para habilitar los terrenos.

La fase de construcción tendrá una duración estimada de 15 años, distribuida en 15 secuencias constructivas. Esto significa que las obras se ejecutarán progresivamente y no de manera simultánea en toda la superficie del Proyecto. La duración del proyecto fue considerada en los estudios de línea base desarrollados, particularmente para la estimación de emisiones atmosféricas, ruido y tránsito vehicular, permitiendo evaluar los efectos asociados a las distintas etapas de intervención.

Para justificar la inexistencia de los efectos significativos establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300, la DIA incorporó estudios específicos de emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones, hidrogeología, flora y vegetación, fauna terrestre, arqueología, paleontología, paisaje, vialidad, Medio Humano y cambio climático, cuyos antecedentes fueron complementados y actualizados durante la evaluación ambiental.

Respecto de los posibles efectos sobre la salud de la población, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9**

de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró las emisiones generadas por los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria y tránsito de camiones durante los 15 años de construcción, así como las emisiones asociadas a la operación y mantención de la infraestructura común.

De acuerdo con los resultados, la mayor emisión anual de MP10 durante la construcción corresponde al primer año, con 3,98 ton/año, mientras que la mayor emisión anual de MP2,5 se presenta durante el año 11, alcanzando 1,48 ton/año. Por su parte, la modelación de dispersión determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales corresponden a 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente.

Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), correspondientes a 5,0 µg/m³ para MP10 diario, 1,0 µg/m³ para MP10 anual, 1,71 µg/m³ para MP2,5 diario y 0,33 µg/m³ para MP2,5 anual. De esta manera, considerando las condiciones existentes de calidad del aire y los aportes adicionales modelados, no se identifican efectos significativos sobre la salud de la población asociados a las emisiones de material particulado del Proyecto.

Asimismo, durante la construcción se contemplan medidas destinadas a reducir la generación y dispersión de polvo, incluyendo la aplicación de supresor mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia, la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

Respecto de la fase de operación de la infraestructura común, se estimaron emisiones anuales de 0,097 ton de MP10 y 0,010 ton de MP2,5, asociadas principalmente al tránsito de vehículos menores utilizados por el personal. La modelación determinó aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, también inferiores a los valores de referencia utilizados para determinar su significancia. Adicionalmente, se consideró la superposición de las fases de construcción y operación, obteniéndose emisiones conjuntas máximas de 4,08 ton/año de MP10 durante el primer año y de 1,49 ton/año de MP2,5 durante el año 11, valores inferiores a los umbrales de compensación establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano.

Asimismo, el Proyecto contempla medidas de control destinadas a reducir la generación de polvo, incluyendo aplicación de supresor de polvo en caminos internos no pavimentados, humectación diaria en los sectores donde se realicen movimientos de tierra y cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios de construcción, considerando la maquinaria y los equipos que se utilizarán en cada secuencia constructiva. Los resultados indican niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano evaluados. El valor máximo de 51 dB(A) se encuentra por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del MMA. Adicionalmente, se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido durante la construcción, con mediciones una vez por cada secuencia constructiva.

Respecto de los posibles efectos sobre los recursos naturales renovables, se desarrollaron estudios de flora y vegetación (**Anexo 12** de la DIA), fauna terrestre (**Anexo 13** de la DIA) e hidrogeología (**Anexo 7** de la Adenda), considerando las características del área de intervención y los posibles cambios asociados a las obras.

En materia de flora y vegetación, el estudio identificó que la principal cobertura arbórea que será intervenida corresponde a plantaciones de *Eucalyptus globulus*, con una superficie aproximada de 21,10 ha. Asimismo, se registraron especies nativas, endémicas y especies en categoría de conservación. Entre estas últimas se encuentra *Citronella mucronata*, clasificada Vulnerable, cuyos ejemplares y superficie de emplazamiento fueron excluidos de la intervención del Proyecto.

Por su parte, el Estudio de Fauna Terrestre caracterizó las especies presentes en el área de influencia, incluyendo especies endémicas y en categoría de conservación. La evaluación consideró las superficies de hábitat que serán intervenidas y la disponibilidad de ambientes de características similares en los sectores aledaños. Adicionalmente, se evaluaron los efectos del ruido sobre la fauna, obteniéndose niveles proyectados inferiores a los valores de referencia establecidos por el SEA para los grupos evaluados. En particular, para avifauna se obtuvo un máximo de 52 dB(A), frente a un umbral de 58 dB(A), mientras que para reptiles se obtuvo un máximo de 59 dB(C), frente a un umbral de 75 dB(C).

En relación con los recursos hídricos, la evaluación incorporó los antecedentes hidrogeológicos y los proyectos de urbanización asociados al manejo de aguas

lluvias. Se contempla una red de conducción y dos estanques reguladores, con una capacidad total de 5.650 m³, destinados a controlar los caudales de escorrentía generados por las superficies urbanizadas. El Estudio de Hidrología Superficial (**Anexo 15** de la Adenda) evaluó períodos de retorno de 5, 10 y 100 años, estableciendo para el evento de 100 años caudales de evacuación de diseño de 3,397 m³/s y 2,786 m³/s, equivalentes a los valores estimados para la condición sin Proyecto. Asimismo, se evaluaron los dos atraviesos vehiculares proyectados sobre la quebrada PSLA-C09 mediante modelación hidráulica, cuyos resultados indican que no se generan desbordamientos ni aumentos de los niveles de agua aguas arriba de las estructuras para los escenarios analizados.

Respecto de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de la población presente en el área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad y acceso a servicios y equipamientos, junto con los posibles efectos asociados al ruido, las emisiones atmosféricas y el tránsito durante la construcción.

En esta materia, el Estudio Vial Ambiental (**Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda) evaluó los flujos asociados a las obras, considerando un máximo de 23 viajes diarios de ingreso de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida, con un máximo de 8 movimientos por hora. Los resultados indican que los tramos analizados mantienen niveles de servicio adecuados, sin presentar deterioros significativos en su capacidad ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento.

Estos antecedentes permiten fundamentar que las obras no generarían una alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos presentes en el área de influencia, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

Adicionalmente, se desarrollaron estudios de paisaje (**Anexo 18** de la Adenda), arqueología (**Anexo 14** de la DIA) y paleontología (**Anexo 15** de la DIA) para evaluar los posibles efectos sobre el valor paisajístico del territorio y el patrimonio cultural. Los resultados de las prospecciones no identificaron hallazgos arqueológicos o paleontológicos en los sectores inspeccionados. Sin perjuicio de ello, considerando las características de los movimientos de tierra y los antecedentes geológicos del sector, se contemplan actividades de inspección complementaria, seguimiento y procedimientos de actuación ante eventuales hallazgos durante la construcción.

Finalmente, cabe precisar que la evaluación ambiental considera las obras de urbanización y la posterior mantención de la infraestructura común del Parque. No contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones particulares que puedan desarrollarse en los lotes, cuyas características aún no se encuentran definidas. Estas actividades deberán cumplir con las disposiciones del instrumento de planificación territorial vigente y con las exigencias ambientales y sectoriales aplicables, incluyendo su eventual ingreso al SEIA cuando corresponda.

En virtud de lo anterior, la presentación de una Declaración de Impacto Ambiental no se fundamenta únicamente en el cumplimiento de la normativa vigente, sino en los antecedentes técnicos desarrollados para evaluar la magnitud, extensión y duración de los posibles impactos del Proyecto sobre la población y los componentes ambientales del área de influencia.

De acuerdo con los resultados de los estudios, se concluye que las obras del Proyecto, aun considerando su extensión territorial y los 15 años previstos para la construcción, no generarían los efectos, características o circunstancias de carácter significativo establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300, que hacen exigible la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental.

2.35. Observación:
¿Quién garantiza que la empresa que llegue no viene a contaminar?

Respuesta 2.35

Se aclara que el presente Proyecto corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo la ejecución de movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, junto con la posterior mantención de la infraestructura común. La presente evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones que puedan desarrollarse al interior de los lotes.

Respecto de lo consultado, se aclara que las futuras empresas que se instalen en el Parque deberán desarrollar actividades de bodegaje inofensivo, compatibles con los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco. Para ello, deberán contar con la correspondiente calificación sanitaria de inofensiva otorgada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme a lo establecido en el artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

En este sentido, no cualquier empresa podrá instalarse en el Parque, ya que las actividades que se desarrollen deberán cumplir con las condiciones de uso de suelo y mantener la calificación de actividad inofensiva, lo que constituye una restricción respecto del tipo de actividades que podrán desarrollarse en los lotes.

Asimismo, cada empresa deberá cumplir con las exigencias ambientales, sanitarias y sectoriales que correspondan según las características de su actividad, incluyendo las disposiciones aplicables en materia de emisiones atmosféricas, ruido, manejo de residuos y almacenamiento de sustancias peligrosas o combustibles. En caso de contemplar este último tipo de productos, deberán cumplirse las exigencias del D.S. N°43/2015 del MINSAL y del D.S. N°160/2008 del MINECON, respectivamente, junto con las autorizaciones y medidas de seguridad que correspondan. En todo caso, dichas actividades deberán ser compatibles con la calificación de inofensiva exigida para el Parque.

Por otra parte, aquellas actividades que configuren alguna de las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

En virtud de lo anterior, si bien actualmente no se encuentran definidas las empresas que se instalarán ni sus actividades específicas, estas deberán cumplir con las restricciones de uso de suelo y las exigencias ambientales y sanitarias correspondientes. El cumplimiento de dichas obligaciones será responsabilidad de cada empresa y estará sujeto a la fiscalización de los organismos competentes, sin que la aprobación ambiental del presente Proyecto implique autorizar anticipadamente las futuras actividades de bodegaje.

2.36. Observación:
En mi calidad de residente de una villa ubicada en las cercanías del proyecto "Regularización y Urbanización Parque Logístico y Empresarial del Biobío", manifiesto mi preocupación respecto de los impactos que esta iniciativa podría generar sobre la salud, calidad de vida y entorno de las comunidades habitacionales cercanas.

Solicito que se aclare de manera detallada cómo fueron evaluados los efectos de las emisiones atmosféricas proyectadas, especialmente de material particulado MP10 y MP2.5, considerando que estos contaminantes se asocian a efectos sobre la salud respiratoria y cardiovascular, particularmente en grupos vulnerables como niños, adultos mayores y personas con enfermedades crónicas.

Asimismo, solicitó que se informe de manera precisa cuál será el impacto del aumento de tránsito asociado al parque logístico, especialmente respecto de la circulación de camiones y maquinaria pesada, considerando las consecuencias que ello puede generar en términos de ruido, vibraciones, seguridad vial y emisiones atmosféricas para los sectores residenciales cercanos.

Solicitó además que se evalúe el impacto acumulativo del proyecto junto con otras actividades industriales existentes o proyectadas en la comuna y sus alrededores, ya que la suma de distintas fuentes emisoras puede generar efectos ambientales y sanitarios superiores a los evaluados individualmente.

También solicitó que se analice el efecto que este proyecto podría tener sobre la calidad de vida de los residentes del sector, considerando la pérdida de tranquilidad, el cambio en las características residenciales del entorno.

Finalmente, solicitó que se expliciten las medidas de monitoreo, mitigación y compensación que se implementarán para resguardar efectivamente la salud y bienestar de la población cercana durante todas las etapas del proyecto.

Por lo anterior, solicito que estas materias sean debidamente aclaradas, complementadas y evaluadas antes de la adopción de cualquier decisión respecto del proyecto.

Respuesta 2.36

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto "Regularización y Urbanización Parque Logístico y Empresarial del Biobío" consideró los posibles efectos sobre la salud y calidad de vida de la población presente en el área de influencia, incluyendo los sectores residenciales cercanos al emplazamiento. Para ello, se desarrollaron estudios de emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones, tránsito vehicular y medio humano, considerando las condiciones ambientales existentes y los aportes adicionales asociados a las obras de urbanización y a la posterior operación y mantención de la infraestructura común del Parque.

Cabe señalar que el Proyecto contempla la regularización de 11 lotes previamente urbanizados y la habilitación de 21 nuevos lotes, mediante obras de urbanización que se desarrollarán progresivamente durante 15 años. La fase de operación corresponde a las actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común, considerando una dotación de cinco trabajadores. En consecuencia, la evaluación ambiental se concentra en los efectos asociados a

estas obras y actividades, sin considerar la construcción ni operación de las futuras instalaciones particulares que eventualmente puedan desarrollarse en los lotes.

Respecto de las emisiones atmosféricas y sus posibles efectos sobre la salud de la población, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró las principales fuentes de emisión durante la construcción, incluyendo escarpe, excavaciones, movimientos de tierra, carguío y transporte de materiales, operación de maquinaria y tránsito de vehículos por caminos internos. Asimismo, incorporó las emisiones asociadas a la operación de la infraestructura común y la superposición de ambas fases.

Para caracterizar las condiciones de calidad del aire existentes se utilizaron los registros de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College. Estos antecedentes permiten conocer las concentraciones ambientales registradas durante dicho período, incluyendo la influencia conjunta de las fuentes industriales, vehiculares y otras actividades presentes en el entorno que hayan contribuido a las concentraciones medidas.

Posteriormente, se estimaron las emisiones generadas por las actividades del Proyecto y se modeló su dispersión atmosférica mediante CALPUFF, considerando las condiciones meteorológicas, la dirección y velocidad del viento, la topografía y los receptores presentes en el área de influencia. La modelación incluyó las zonas residenciales de Penco y Cosmito/Tucapel, además de 26 receptores puntuales asociados a viviendas, establecimientos educacionales, centros de salud y otros lugares de interés para la población.

De acuerdo con los resultados del estudio actualizado, la mayor emisión anual de MP10 durante la construcción corresponde al primer año, con 3,98 ton/año, mientras que la mayor emisión anual de MP2,5 se presenta durante el año 11, con 1,48 ton/año. Por su parte, la modelación de dispersión determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzaron 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente.

Estos resultados fueron contrastados con los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), conforme se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 32. Valores de significancia de material particulado en zonas saturadas – Fase de Construcción.

Fase	Duración	Límites aplicables			Resultados modelación	
		Compuesto		Conc.	Adicional	Conclusión
				µg/m³	µg/m³	
Construcción	15 años	PM10	24 horas	5,00	**4,82**	**Menor al límite, no es significativo**
			anual	1,00	**0,75**	**Menor al límite, no es significativo**
		PM2.5	24 horas	1,71	**1,62**	**Menor al límite, no es significativo**
			anual	0,33	**0,25**	**Menor al límite, no es significativo**

Como se observa, los aportes máximos modelados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos por el SEA para evaluar la significancia de las emisiones de material particulado en zonas saturadas.

Por otra parte, durante la fase de operación de la infraestructura común se estimaron emisiones anuales de 0,097 ton de MP10 y 0,010 ton de MP2,5, asociadas principalmente al tránsito de vehículos menores utilizados por el personal. La modelación de esta fase determinó aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, también inferiores a los valores de referencia aplicables.
Asimismo, se consideró la superposición de las fases de construcción y operación, obteniéndose emisiones conjuntas máximas de 4,08 ton/año de MP10 durante el primer año y de 1,49 ton/año de MP2,5 durante el año 11. Estos valores se mantienen por debajo de los límites de 5,0 ton/año de MP10 y 2,5 ton/año de MP2,5 establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano, D.S. N°6/2018 del Ministerio del Medio Ambiente, para determinar la obligación de compensar emisiones.

Respecto de la preocupación por los grupos vulnerables, cabe señalar que las normas primarias de calidad del aire tienen por objeto proteger la salud de la población frente a la exposición a contaminantes atmosféricos, incluyendo a personas que pueden presentar una mayor susceptibilidad, como niños, adultos mayores y personas con enfermedades respiratorias o cardiovasculares preexistentes. En este sentido, la evaluación consideró las condiciones de calidad del aire existentes y las concentraciones adicionales proyectadas sobre los receptores del área de influencia, sin realizar una evaluación clínica o epidemiológica diferenciada para cada grupo de población.

De acuerdo con los resultados obtenidos, los aportes de MP10 y MP2,5 atribuibles a las actividades evaluadas se encuentran por debajo de los valores utilizados por el SEA para determinar su significancia. Por lo tanto, no se identifican efectos significativos sobre la calidad del aire que configuren un riesgo para la salud de la población, incluidos los grupos vulnerables presentes en el área de influencia.

En cuanto al aumento del tránsito de camiones y maquinaria pesada, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró mediciones de flujo vehicular realizadas durante el año 2024, incluyendo la intersección de Ruta 150 con Calle 1, correspondiente al acceso del Parque. Estos antecedentes permitieron caracterizar las condiciones existentes de circulación y evaluar los flujos adicionales asociados a las distintas fases del Proyecto.

Durante la construcción se considera un máximo de 23 ingresos diarios de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida, con un máximo de ocho movimientos por hora. Por su parte, la fase de operación de la infraestructura común considera cinco ingresos diarios de vehículos livianos, equivalentes a diez movimientos diarios.

El Estudio Vial Ambiental evaluó distintos escenarios de funcionamiento de la red. Para el año 2027, correspondiente a la fase de construcción, se estimó la incorporación de aproximadamente tres camiones por hora sobre un flujo basal del orden de 3.993 vehículos por hora durante el período de máxima demanda, equivalente a un incremento aproximado de 0,07%. En este escenario, el mayor aumento estimado en los tiempos de desplazamiento entre el Caso Base y la Situación con Proyecto corresponde aproximadamente a un segundo durante el período punta mañana.

Para el año 2028, considerando la superposición de las fases de construcción y operación de la infraestructura común, se estimó un incremento de siete vehículos por hora durante el período punta mañana, pasando de 4.243 vehículos por hora en el Caso Base a 4.250 vehículos por hora en la Situación con Proyecto. Este incremento representa aproximadamente un 0,2% del flujo basal considerado.

Asimismo, el estudio incorporó un escenario futuro correspondiente al año 2042, en el cual el flujo modelado pasa de 9.995 vehículos por hora en el Caso Base a 9.999 vehículos por hora con el aporte del Proyecto. Si bien para este horizonte se identifican condiciones de mayor exigencia sobre la red vial, asociadas al crecimiento de la demanda basal, los resultados no muestran un aumento en los

tiempos de desplazamiento atribuible a los flujos adicionales de las actividades evaluadas.

Cabe precisar que el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, identificó a la Ruta 150 como un eje relevante para los desplazamientos cotidianos de la población hacia establecimientos educacionales, centros de salud, lugares de trabajo, comercio y servicios. Asimismo, se recogieron antecedentes sobre las dificultades de circulación que experimentan algunos residentes durante los períodos de mayor demanda. Estas condiciones fueron consideradas al evaluar el aporte incremental del tránsito asociado al Proyecto.

Respecto de la seguridad vial, se aclara que los flujos de camiones evaluados corresponden a las actividades de construcción de las obras de urbanización y no al tránsito que podrían generar las futuras empresas que se instalen en los lotes. Durante las obras, los vehículos deberán ajustarse a las disposiciones de tránsito aplicables y a las condiciones de circulación autorizadas. Asimismo, al interior del Proyecto se contempla una restricción de velocidad de 20 km/h, con el objeto de controlar el tránsito de vehículos y maquinaria en los sectores donde se desarrollen las faenas.

Respecto del ruido y las vibraciones, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, consideró las condiciones acústicas existentes en el entorno y los niveles que podrían generar las distintas actividades constructivas.

Como parte de la caracterización del ambiente acústico, se realizaron mediciones en receptores cercanos y al interior del predio. En los receptores P1 y P2 se registraron niveles equivalentes de 55 y 53 dB(A), respectivamente, mientras que en cuatro puntos interiores se obtuvieron niveles de 56, 72, 67 y 71 dB(A). Durante estas mediciones se identificaron fuentes sonoras asociadas al tránsito vehicular y a distintas actividades y equipos que se encontraban operativos en el sector.

Adicionalmente, se realizaron cuatro campañas complementarias de medición de ruido ambiental en distintos días y horarios, considerando los puntos denominados Punto, Punto Bajo, Punto Alto y Costado Carretera, representativos de sectores habitados cercanos. También se efectuó una medición de referencia en el punto Garita MADESAL, ubicado al interior del Parque. Las campañas contemplaron períodos diurnos y nocturnos, registrándose las condiciones meteorológicas presentes durante las mediciones. Los resultados se presentan a continuación.

Tabla 33. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período diurno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	11:25:26	19 °C / N 11 km/h	Garita MADESAL	73
		11:25:29	19 °C / N 11 km/h	Punto	48
		11:25:39	19 °C / N 11 km/h	Punto Bajo	49
		11:25:28	19 °C / N 11 km/h	Punto Alto	46
		12:08:49	19 °C / N 11 km/h	Costado Carretera	56
Visita 2	14-10-2026	10:57:44	17 °C / E 10 km/h	Punto	47
		10:57:36	17 °C / E 10 km/h	Punto Bajo	46
		10:57:40	17 °C / E 10 km/h	Punto Alto	48
		11:19:39	17 °C / E 10 km/h	Costado Carretera	58
Visita 3	28-10-2026	11:47:00	22 °C / SSE 9 km/h	Punto	52
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Bajo	53
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Alto	51
		12:07:59	22 °C / SSE 9 km/h	Costado Carretera	54
Visita 4	01-11-2026	11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto	46
		11:15:55	16 °C / S 7 km/h	Punto Bajo	45
		11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto Alto	45
		11:36:41	16 °C / S 7 km/h	Costado Carretera	46

Tabla 34. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período nocturno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto	45
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Bajo	46
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 2	27-10-2026	21:25:29	16 °C / S 5 km/h	Punto	48
		21:24:46	16 °C / S 5 km/h	Punto Bajo	48
		21:24:59	16 °C / S 5 km/h	Punto Alto	46
Visita 3	28-10-2026	21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto	44
		21:18:58	13 °C / S 4 km/h	Punto Bajo	45
		21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 4	01-11-2024	21:12:56	13 °C / ESE 8 km/h	Punto	54
		21:12:51	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Bajo	53
		21:12:54	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Alto	51

Los resultados muestran que los niveles de ruido ambiental en los puntos receptores evaluados variaron entre 45 y 58 dB(A) durante el período diurno y entre 42 y 54 dB(A) durante el período nocturno. Cabe precisar que el nivel de 73 dB(A) registrado en Garita MADESAL corresponde a una medición de referencia realizada al interior de las instalaciones del Parque y no a un receptor residencial.

De acuerdo con las fuentes identificadas durante las campañas, el ambiente acústico de los sectores evaluados se encuentra influenciado principalmente por el tránsito vehicular de la Ruta 150, además de otras fuentes presentes en el entorno, como aves, perros y actividades actualmente operativas. Durante las mediciones diurnas también fue posible identificar de forma audible el funcionamiento de una chancadora existente, cuya actividad no forma parte de las nuevas obras de urbanización sometidas a evaluación ambiental.

Asimismo, durante la tercera campaña diurna se registraron niveles superiores a los de las campañas anteriores en algunos puntos, situación que se relacionó con las condiciones meteorológicas presentes durante esa jornada, que favorecieron la propagación del sonido hacia los receptores. Por su parte, durante la cuarta campaña nocturna se registraron niveles más elevados, asociados principalmente al tránsito vehicular presente en las vías del entorno.

Estas mediciones permitieron caracterizar las condiciones acústicas existentes en los sectores habitados cercanos, incluyendo la influencia conjunta de las fuentes sonoras presentes durante las campañas. Sin embargo, sus resultados no constituyen una cuantificación individual del aporte de cada actividad industrial actualmente operativa.

Posteriormente, se evaluaron los niveles de ruido que generarán las obras de urbanización en los distintos escenarios constructivos, considerando la maquinaria y los equipos que se utilizarán en cada secuencia. Los resultados determinaron niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, siendo el valor máximo de 51 dB(A), inferior al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Las obras se ejecutarán progresivamente durante los 15 años de construcción y en horario diurno, sin mantener un mismo frente de trabajo activo de manera permanente junto a los sectores residenciales.

En relación con las vibraciones, se evaluaron las emisiones asociadas al uso simultáneo de maquinaria de construcción, considerando camiones tolva, excavadora y rodillo compactador en los sectores más próximos a los receptores. Los niveles proyectados corresponden a 64 VdB en el receptor R1, 49 VdB en R2 y 55 VdB en R3, todos inferiores al valor de referencia de 72 VdB utilizado para evaluar molestias en edificaciones residenciales, conforme a los criterios de la Federal Transit Administration (FTA). Asimismo, estos valores son inferiores al umbral de referencia de 98 VdB considerado para evaluar posibles daños estructurales. En consecuencia, no se identifican efectos significativos atribuibles a las vibraciones generadas por la maquinaria de construcción sobre los receptores evaluados.

Respecto de la fase de operación, esta contempla actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque. Las emisiones de ruido provendrán principalmente del tránsito de vehículos menores utilizados por el personal y de las labores de mantención de los espacios comunes. Estas actividades no contemplan la operación permanente de maquinaria pesada, movimientos de tierra ni procesos industriales que puedan constituir fuentes relevantes de ruido o vibraciones, por lo que no se prevé la generación de emisiones acústicas significativas durante esta fase.

En cuanto a los impactos acumulativos con otras actividades industriales existentes o proyectadas, cabe señalar que la evaluación ambiental consideró las condiciones de calidad del aire, ruido y tránsito registradas durante períodos en que ya se encontraban operativas diversas actividades industriales, comerciales y logísticas en el Parque y su entorno. Estos antecedentes permitieron caracterizar las condiciones ambientales existentes y evaluar los aportes adicionales asociados a las obras de urbanización y a la operación de la infraestructura común.

En materia de calidad del aire, los registros de la estación Kingston College consideran la influencia conjunta de las fuentes que hayan contribuido a las concentraciones ambientales medidas durante los años 2022, 2023 y 2024. En cuanto al ruido, las mediciones realizadas permitieron caracterizar el ambiente acústico existente, incluyendo la influencia de las actividades que se encontraban operativas y del tránsito vehicular. Por su parte, el Estudio Vial Ambiental consideró los flujos vehiculares existentes durante el año 2024, sobre los cuales se incorporaron los movimientos adicionales atribuibles a las actividades evaluadas.

No obstante, estos antecedentes no representan una cuantificación individual de las emisiones o efectos de cada empresa actualmente operativa, sino una caracterización de las condiciones ambientales existentes en los períodos estudiados, sobre las cuales se evaluó el aporte adicional del Proyecto.

Respecto de las futuras actividades que puedan instalarse en los lotes, cabe precisar que la presente evaluación no contempla su construcción ni operación, dado que actualmente no se encuentran definidas las empresas que se instalarán, sus procesos, equipos, emisiones atmosféricas, niveles de ruido, generación de residuos ni flujos vehiculares. Por lo tanto, no se dispone de antecedentes técnicos suficientes para cuantificar anticipadamente los posibles impactos acumulativos y sinérgicos asociados al funcionamiento simultáneo de dichas instalaciones.

Sin perjuicio de ello, las futuras empresas deberán ajustarse a los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal de Penco y cumplir con las exigencias

ambientales y sectoriales aplicables. En particular, las actividades productivas o de bodegaje deberán contar con la calificación sanitaria de inofensivas, conforme al artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones. Asimismo, aquellas actividades que configuren alguna de las tipologías de ingreso establecidas en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental cuando corresponda, considerando su interacción con otras actividades existentes o proyectadas, según resulte aplicable.

Respecto de la calidad de vida de los residentes cercanos, el Estudio de Medio Humano consideró las características de los grupos humanos presentes en el área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad y acceso a servicios y equipamientos. Asimismo, se analizaron los posibles efectos asociados al ruido, las emisiones atmosféricas y el aumento del tránsito sobre los desplazamientos habituales y el desarrollo de las actividades de la población.

En este contexto, se reconoce que las obras de urbanización producirán modificaciones permanentes en parte del terreno y que, durante los 15 años de construcción, se desarrollarán actividades de movimiento de tierras y circulación de maquinaria y camiones. No obstante, las obras se ejecutarán mediante secuencias constructivas, avanzando progresivamente por distintos sectores del predio, por lo que las fuentes de emisión y los frentes de trabajo no permanecerán activos de manera simultánea sobre la totalidad del terreno.

Asimismo, el Proyecto se emplaza dentro del límite urbano de la comuna de Penco, en sectores regulados por el Plan Regulador Comunal vigente. Las obras de urbanización contempladas deben ajustarse a los usos de suelo y restricciones establecidos en dicho instrumento. Por su parte, las futuras instalaciones particulares deberán cumplir con las condiciones urbanísticas y sanitarias correspondientes, sin que la habilitación de los lotes implique por sí sola la autorización de cualquier actividad industrial.

A partir de los antecedentes de medio humano y de los resultados de los estudios de emisiones atmosféricas, ruido y tránsito, no se identifican alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos presentes en el área de influencia, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

En relación con las medidas de control, seguimiento y compensación solicitadas, durante la construcción se implementarán acciones destinadas a reducir la generación y dispersión de material particulado. Estas consideran la aplicación de

supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período.

Complementariamente, se realizará la humectación diaria de los sectores donde se ejecuten movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia. Esta frecuencia podrá aumentarse cuando las condiciones observadas en terreno así lo requieran, particularmente ante la presencia visible de polvo en suspensión, sequedad del material o condiciones de viento que favorezcan su dispersión. Asimismo, se contempla la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales, la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto y el refuerzo del control de polvo mediante malla Raschel o similar en los cierres perimetrales de los frentes de obra activos.

En materia de ruido, el Proyecto contempla un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre durante la construcción, mediante mediciones una vez por cada secuencia constructiva, con el objeto de verificar los niveles acústicos generados por las obras en los receptores evaluados. Los resultados de este seguimiento deberán ser informados a la autoridad ambiental conforme a las condiciones y periodicidad que establezca la Resolución de Calificación Ambiental.

Adicionalmente, durante la fase de construcción, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario **CAV-06 "Información y seguimiento vecinal"**, destinado a mantener informada a la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos.

Mediante este compromiso, los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución de Calificación Ambiental serán entregados a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia, en la misma fecha y con la periodicidad establecida para su envío a la autoridad ambiental. Asimismo, se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl, a través del cual los vecinos podrán presentar reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto, los cuales serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia.

Respecto de las medidas de compensación, se aclara que las emisiones atmosféricas estimadas para las fases de construcción y operación de la infraestructura común, incluyendo su superposición, se mantienen por debajo de los umbrales establecidos en el artículo 53 del PPDA para Concepción Metropolitano, por lo que no se configura la obligación de compensar emisiones

conforme a dicho instrumento. Asimismo, los estudios ambientales realizados no identificaron impactos significativos sobre la salud de la población o sus sistemas de vida y costumbres que requieran establecer medidas de compensación ambiental en los términos del artículo 11 de la Ley N°19.300.

En consecuencia, la evaluación ambiental del Proyecto consideró los posibles efectos sobre la salud y calidad de vida de la población cercana, incluyendo aquellos asociados al material particulado MP10 y MP2,5, ruido, vibraciones y tránsito vehicular. Para ello, se caracterizaron las condiciones ambientales existentes y se evaluaron los aportes adicionales de las obras de urbanización y de la operación y mantención de la infraestructura común, considerando también la superposición de ambas fases cuando corresponde.

De acuerdo con los resultados obtenidos y las medidas de control y seguimiento contempladas, no se identifican impactos ambientales significativos atribuibles a las actividades evaluadas sobre la salud de la población ni sobre los sistemas de vida y costumbres de las comunidades cercanas. Esta conclusión se circunscribe a las obras y actividades que forman parte del Proyecto y no se extiende a los posibles efectos que pudieran generar las futuras instalaciones particulares que se desarrollen en los lotes.

2.37. Observación:
Considerando que el proyecto es una regularización de una etapa que ya está instalada, pasando a llevar varias normativas, entre ellas se realizó movimiento de tierras, lo que ya nos afecta por el material particulado fino que nos llega todos los días, y que se nota sobre los vehículos, el interior de las casas, los techos, etc., no logré captar que dentro de las mediciones se considere también las emisiones ya existentes ¿se consideraron las emisiones ya existentes como parte de la contaminación del proyecto?

Respuesta 2.37

Se aclara que actualmente no se encuentran en ejecución movimientos de tierra asociados a las nuevas obras de urbanización del Proyecto, las cuales forman parte de la presente evaluación ambiental. Por lo tanto, las emisiones de material particulado que actualmente se puedan generar en el sector no corresponden a las actividades de construcción proyectadas.

Sin perjuicio de lo anterior, se reconoce que en el entorno del Proyecto existen actividades industriales, productivas y tránsito de vehículos que pueden constituir fuentes de emisión de material particulado. Precisamente, para caracterizar las

condiciones ambientales existentes, la evaluación consideró antecedentes de calidad del aire correspondientes a un período en que dichas actividades ya se encontraban operativas.

En particular, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, utilizó los registros de calidad del aire de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College, con el objeto de caracterizar las concentraciones de contaminantes existentes en el área de estudio.

Estos registros representan la calidad del aire medida durante dicho período y, por lo tanto, incorporan el efecto conjunto de las distintas fuentes que hayan tenido influencia sobre la estación. En este sentido, en la medida que las actividades industriales, movimientos de tierra y tránsito vehicular desarrollados en el sector hayan contribuido a las concentraciones registradas, sus aportes se encuentran reflejados dentro de los antecedentes utilizados para caracterizar las condiciones ambientales existentes. Cabe precisar que estos registros no permiten identificar individualmente las emisiones de cada actividad ni determinar el origen específico del polvo que actualmente pueda depositarse en las viviendas cercanas.

Sobre las condiciones de calidad del aire caracterizadas se evaluaron las emisiones adicionales que generarán las nuevas obras de urbanización, considerando movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria, circulación de camiones y transporte de materiales durante los 15 años previstos para la construcción. Asimismo, el estudio actualizado incorporó las emisiones asociadas a la operación y mantención de la infraestructura común del Parque.

De acuerdo con los resultados de la estimación actualizada, para el primer año de construcción se proyectan emisiones de 3,98 ton/año de MP10 y 1,36 ton/año de MP2,5, mientras que la mayor emisión anual de MP2,5 se presenta durante el año 11, alcanzando 1,48 ton/año. Estos valores se encuentran por debajo de los umbrales establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano, correspondientes a 5,0 ton/año de MP10 y 2,5 ton/año de MP2,5.

Por su parte, la modelación de dispersión determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5 durante la construcción, mientras que los aportes máximos anuales corresponden a 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), utilizados para

determinar la significancia de los aportes de material particulado sobre los receptores evaluados.

Adicionalmente, durante la fase de operación de la infraestructura común se estimaron emisiones anuales de 0,097 ton de MP10 y 0,010 ton de MP2,5, asociadas principalmente al tránsito de vehículos menores utilizados por el personal encargado de las actividades de administración y mantención. La modelación de esta fase determinó aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, también inferiores a los valores de referencia aplicables.

Asimismo, se consideró la superposición de las actividades de construcción y operación, obteniéndose emisiones conjuntas máximas de 4,08 ton/año de MP10 durante el primer año y de 1,49 ton/año de MP2,5 durante el año 11, valores inferiores a los umbrales de compensación establecidos en el PPDA para Concepción Metropolitano.

Por otra parte, atendiendo a la preocupación por la presencia de polvo en vehículos, techumbres e interiores de las viviendas cercanas, el Proyecto contempla medidas destinadas a reducir la generación y dispersión de material particulado durante la construcción. En particular, se aplicará supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período.

Complementariamente, se realizará la humectación diaria de los sectores donde se ejecuten movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia. Esta frecuencia podrá aumentarse cuando las condiciones observadas en terreno así lo requieran, particularmente ante la presencia visible de polvo en suspensión, condiciones de sequedad del material o viento que favorezca su dispersión. Asimismo, se contempla la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

Estas medidas tienen por objeto reducir el levantamiento y arrastre de material particulado desde las superficies intervenidas y las vías de circulación utilizadas durante la construcción. Cabe señalar que las obras se desarrollarán progresivamente mediante secuencias constructivas, por lo que los movimientos de tierra y la operación de maquinaria no se realizarán simultáneamente sobre la totalidad del terreno.

Finalmente, respecto de las actividades desarrolladas con anterioridad al ingreso de la DIA, se precisa que la caracterización de las condiciones ambientales

existentes no constituye una evaluación retrospectiva del cumplimiento normativo de dichas actividades. Las eventuales infracciones asociadas a obras previamente ejecutadas corresponden a materias sujetas a las competencias de los organismos fiscalizadores respectivos.

En virtud de lo anterior, se aclara que las emisiones de las actividades actualmente existentes fueron consideradas a través de las concentraciones ambientales registradas durante el período utilizado para caracterizar la calidad del aire, en la medida que dichas fuentes hayan influido sobre la estación de referencia. Por su parte, las emisiones de las nuevas obras de urbanización y de la operación de la infraestructura común fueron estimadas y modeladas de manera diferenciada, permitiendo determinar sus aportes adicionales sobre las condiciones ambientales existentes. De acuerdo con los resultados obtenidos, estos aportes se mantienen por debajo de los valores de referencia establecidos por el SEA para determinar su significancia.

2.38. Observación:
El proyecto hace presente que canalizará las aguas lluvia del proyecto hacia el estero Landa ¿existe un estudio de varios años de la saturación de este estero durante los periodos de lluvias? Y ¿se ha analizado el escurrimiento de material particulado hacia este estero y sus consecuencias de taponear el normal flujo del estero y su efecto en las poblaciones cercanas?

Respuesta 2.38

Se aclara que, para evaluar las aguas lluvias generadas por el Proyecto, se desarrolló una Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias que considera las condiciones de escurrimiento asociadas a la urbanización del terreno y el diseño de las obras necesarias para captar, conducir y regular los caudales que serán descargados hacia el Estero Landa.

Respecto de la primera consulta, se precisa que no se cuenta con un estudio específico de seguimiento histórico de varios años que permita caracterizar los episodios de saturación o desborde del Estero Landa durante los períodos de lluvia. Los antecedentes hidráulicos desarrollados para el Proyecto se encuentran orientados a evaluar los aportes de aguas lluvias provenientes del predio y dimensionar las obras de evacuación y regulación correspondientes.

En particular, el diseño del sistema de aguas lluvias se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH,

octubre de 2013), utilizando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunta en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

En cuanto al arrastre de material particulado hacia el Estero Landa, se reconoce que los movimientos de tierra contemplados durante la fase de construcción generarán superficies de suelo expuestas que, durante eventos de precipitación, podrían favorecer el transporte de sedimentos por escorrentía superficial. Asimismo, se considera que la acumulación de este material en el cauce receptor podría reducir su sección de escurrimiento y contribuir a situaciones de desborde, especialmente en los períodos de mayores precipitaciones.

Por esta razón, el Proyecto contempla medidas destinadas a reducir el arrastre de sedimentos desde las áreas intervenidas. En particular, los acopios temporales de tierra y material fino serán cubiertos mediante lonas impermeables, debidamente sujetas para evitar su desplazamiento por efecto del viento o las precipitaciones. Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas de las áreas de acopio y del estado de las lonas, especialmente antes y después de eventos de lluvia, efectuando los ajustes o reposiciones que sean necesarios.

Adicionalmente, el sistema de evacuación de aguas lluvias contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del Proyecto, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias provenientes de las superficies urbanizadas y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento generado durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor. De esta forma, se busca controlar los incrementos puntuales de caudal asociados a la urbanización del terreno.

Asimismo, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, ya que la disminución de la velocidad del flujo y el tiempo de permanencia del agua favorecerán el depósito de las partículas sólidas transportadas por la escorrentía superficial. Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a retener parte del material particulado arrastrado por las aguas lluvias, disminuyendo la cantidad de sedimentos que pueda alcanzar el Estero Landa.

El Proyecto también contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias.

Respecto de las posibles consecuencias sobre las poblaciones cercanas, especialmente aquellas ubicadas aguas abajo del Proyecto, se tiene presente la preocupación por los problemas de embancamiento y desborde que pueden presentarse durante los períodos de lluvia. En este sentido, las obras de regulación hidráulica y las medidas de control de sedimentos tienen por finalidad reducir los aportes de agua y material sólido provenientes del Proyecto, evitando que estos contribuyan a agravar las condiciones de escurrimiento del Estero Landa.

Cabe precisar que estas medidas se encuentran destinadas a controlar los aportes asociados a las obras de urbanización, por lo que no constituyen una solución a los problemas de saturación o embancamiento que puedan existir previamente en otros sectores del cauce.

En consecuencia, si bien no se dispone de un estudio histórico plurianual de saturación del Estero Landa ni de un estudio específico de transporte de sedimentos a lo largo de todo su cauce, la evaluación del Proyecto considera el aumento de la escorrentía superficial y el posible arrastre de material desde las áreas intervenidas. Para ello, se contemplan medidas de protección de acopios, regulación de caudales, retención de sedimentos y mantención de la infraestructura de aguas lluvias, destinadas a reducir el riesgo de que las descargas del Proyecto contribuyan al embancamiento del estero o agraven las condiciones de escurrimiento en los sectores habitados aguas abajo.

2.39. Observación:
¿Qué evaluación integrada existe respecto de las emisiones, tránsito, consumo de recursos y generación de impactos asociados al funcionamiento futuro del parque?

Respuesta 2.39

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los posibles efectos asociados a las obras de urbanización y a la posterior operación y mantención de la infraestructura común del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, mediante estudios específicos de emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones, vialidad, recursos hídricos y medio humano. Estos antecedentes permitieron evaluar los

impactos de las actividades contempladas en el Proyecto sobre las condiciones ambientales existentes y los grupos humanos presentes en su área de influencia.

Al respecto, el Proyecto contempla la regularización de 11 lotes existentes y la urbanización de 21 nuevos lotes, junto con la ejecución de vialidades, redes de servicios básicos, áreas verdes y sistemas de evacuación de aguas lluvias. La fase de operación corresponde al funcionamiento, conservación y mantención de esta infraestructura común, considerando una dotación de cinco trabajadores destinados a labores administrativas, vigilancia, limpieza y mantención de los espacios comunes. Esta fase comenzará durante el año 2028, coexistiendo inicialmente con las actividades de construcción, hasta alcanzar una condición de plena operación de la infraestructura común en el año 2042.

En materia de emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, adjunto en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró las actividades de construcción durante los 15 años previstos y las emisiones asociadas a la fase de operación. Para esta última, se estimaron emisiones anuales de 0,097 ton de MP10, 0,010 ton de MP2,5, 0,026 ton de NO_2 y 0,000066 ton de SO_2, generadas principalmente por el tránsito de vehículos menores utilizados por el personal encargado de la mantención del Parque.

Asimismo, se evaluó un escenario conservador que considera el aporte conjunto de las emisiones de construcción y operación, obteniéndose valores máximos estimados de 4,08 ton/año de MP10, 1,37 ton/año de MP2,5, 8,44 ton/año de NO_2 y 0,53 ton/año de SO_2. Estos resultados se encuentran bajo los límites establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano. Por otra parte, la modelación de dispersión de las emisiones de construcción fue contrastada con el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), determinándose aportes inferiores a los valores de referencia utilizados para evaluar su significancia.

Respecto del tránsito vehicular, el Estudio Vial Ambiental, adjunto en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró escenarios correspondientes a la construcción durante el año 2027, la superposición de construcción y operación durante el año 2028 y la fase de plena operación de la infraestructura común durante el año 2042. Durante la construcción se estima un máximo de 23 ingresos diarios de camiones, equivalentes a 46 movimientos de entrada y salida, mientras que para la operación se consideran cinco ingresos diarios de vehículos livianos, equivalentes a diez movimientos diarios, sin contemplar

transporte permanente de carga. Los resultados del estudio indican que los flujos asociados al Proyecto no generan modificaciones relevantes en los niveles de servicio ni aumentos significativos en los tiempos de desplazamiento de los tramos evaluados.

En cuanto al ruido y las vibraciones, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, adjunto en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios constructivos, obteniéndose niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano. Estos valores se encuentran por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Durante la operación, las principales fuentes de ruido corresponderán al tránsito de vehículos menores y a las labores de mantención de los espacios comunes, sin contemplar la operación permanente de maquinaria pesada ni procesos industriales.

En relación con el consumo de recursos, durante la fase de operación se contempla el abastecimiento de agua potable mediante la red de distribución conectada al sistema público de Essbio S.A. y el suministro eléctrico a través de la empresa distribuidora CGE. Considerando una dotación de cinco trabajadores y un consumo de agua potable de 100 L/persona/día, se estima un requerimiento de aproximadamente 0,5 m³/día. El Proyecto no considera la extracción de aguas superficiales ni subterráneas para el desarrollo de sus actividades.

Por su parte, las aguas servidas generadas durante la operación serán conducidas mediante la red de alcantarillado hacia el sistema público de Essbio S.A., estimándose una generación de 0,5 m³/día. Asimismo, se contempla una generación aproximada de 5 kg/día de residuos sólidos domiciliarios y asimilables, los cuales serán almacenados temporalmente en contenedores cerrados hasta su retiro por el servicio de recolección correspondiente. La fase de operación no contempla procesos productivos que generen residuos industriales líquidos.

Adicionalmente, la evaluación consideró los efectos de la urbanización sobre el escurrimiento de las aguas lluvias. Para ello, el Proyecto contempla una red de captación y conducción que descarga hacia dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente. Estas obras permitirán regular los caudales provenientes de las superficies urbanizadas antes de su descarga controlada hacia el Estero Landa, junto con las labores de inspección y mantención necesarias para conservar el funcionamiento del sistema.

Respecto de los posibles efectos sobre la población, el Estudio de Medio Humano, adjunto en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad y acceso a servicios y equipamientos. Este análisis se complementó con los resultados de los estudios de emisiones atmosféricas, ruido y vialidad, permitiendo evaluar las posibles alteraciones sobre sus sistemas de vida y costumbres. De acuerdo con los antecedentes evaluados, las obras y actividades del Proyecto no generan obstrucciones a la libre circulación, restricciones al acceso a servicios o infraestructura comunitaria ni alteraciones significativas conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

Cabe señalar que los estudios de línea base consideraron las condiciones ambientales existentes en el sector, incluyendo la influencia de las actividades actualmente operativas en los lotes previamente habilitados. En particular, la caracterización de calidad del aire utilizó los registros de la estación Kingston College correspondientes al período 2022-2024, mientras que los estudios de ruido y vialidad consideraron mediciones realizadas en el entorno del Proyecto. Sobre estas condiciones se evaluaron los aportes adicionales atribuibles a las obras de urbanización y a la operación de la infraestructura común.

Respecto del funcionamiento futuro de las empresas que puedan instalarse en los lotes, se precisa que la presente evaluación no contempla la construcción ni operación de dichas instalaciones particulares. Actualmente no se encuentran definidas las actividades específicas que se desarrollarán, sus procesos, equipos, horarios de funcionamiento, número de trabajadores, flujos vehiculares, emisiones atmosféricas, niveles de ruido, generación de residuos ni requerimientos de agua, energía y otros recursos. Por lo tanto, no se dispone de antecedentes técnicos que permitan cuantificar sus impactos ambientales ni evaluar anticipadamente los posibles efectos acumulativos y sinérgicos derivados de su funcionamiento simultáneo.

Sin perjuicio de lo anterior, las futuras empresas deberán ajustarse a los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal de Penco. En particular, aquellas correspondientes a actividades productivas o de bodegaje deberán contar con la calificación sanitaria de inofensivas, conforme al artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, además de cumplir con las exigencias ambientales y sectoriales aplicables. Asimismo, las actividades que configuren alguna de las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

En consecuencia, la evaluación ambiental desarrollada consideró de manera conjunta los antecedentes de emisiones atmosféricas, ruido, tránsito, consumo de recursos y manejo de residuos asociados a las obras de urbanización y a la operación de la infraestructura común del Parque, junto con su interacción con las condiciones ambientales existentes. De acuerdo con los resultados obtenidos, no se identificaron impactos ambientales significativos atribuibles a las obras y actividades evaluadas sobre la población y los componentes ambientales del entorno. Esta conclusión se circunscribe al alcance del presente Proyecto y no constituye una evaluación anticipada de los impactos que pudieran generar las futuras empresas que se instalen en los lotes.

2.40. Observación:
Considerando la magnitud territorial de la intervención, la duración de las obras, la afectación de componentes ambientales relevantes, la insuficiente caracterización de las comunidades potencialmente afectadas y la habilitación de un polo industrial permanente, ¿qué antecedentes permiten descartar fundadamente la concurrencia de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300 que justificaría la evaluación mediante un Estudio de Impacto Ambiental

Respuesta 2.40

Se aclara que la modalidad de ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) fue determinada considerando las características de las obras, su superficie de intervención, la duración de la fase de construcción y los posibles impactos sobre los componentes ambientales presentes en el área de influencia.

Al respecto, cabe señalar que, conforme al artículo 11 de la Ley N°19.300, un proyecto debe ingresar mediante un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cuando genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias establecidos en dicha disposición. Por lo tanto, la magnitud territorial de un proyecto o la duración de sus obras no determinan, por sí solas, la obligación de presentar un EIA, sino que corresponde evaluar si dichas características pueden ocasionar impactos ambientales significativos.

En el caso del presente Proyecto, se contempla la ejecución de obras de urbanización, incluyendo movimientos de tierra, conformación de plataformas, habilitación de vialidades, redes de agua potable, alcantarillado y aguas lluvias, además de obras de infraestructura necesarias para habilitar los terrenos.

La fase de construcción tendrá una duración estimada de 15 años, distribuida en 15 secuencias constructivas. Esto significa que las obras se ejecutarán progresivamente y no de manera simultánea en toda la superficie del Proyecto. La duración del proyecto fue considerada en los estudios de línea base desarrollados, particularmente para la estimación de emisiones atmosféricas, ruido y tránsito vehicular, permitiendo evaluar los efectos asociados a las distintas etapas de intervención.

Para justificar la inexistencia de los efectos significativos establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300, la DIA incorporó estudios específicos de emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones, hidrogeología, flora y vegetación, fauna terrestre, arqueología, paleontología, paisaje, vialidad, Medio Humano y cambio climático, cuyos antecedentes fueron complementados y actualizados durante la evaluación ambiental.

Respecto de los posibles efectos sobre la salud de la población, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró las emisiones generadas por los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria y tránsito de camiones durante los 15 años de construcción, así como las emisiones asociadas a la operación y mantención de la infraestructura común.

De acuerdo con los resultados, la mayor emisión anual de MP10 durante la construcción corresponde al primer año, con 3,98 ton/año, mientras que la mayor emisión anual de MP2,5 se presenta durante el año 11, alcanzando 1,48 ton/año. Por su parte, la modelación de dispersión determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales corresponden a 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente.

Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), correspondientes a 5,0 µg/m³ para MP10 diario, 1,0 µg/m³ para MP10 anual, 1,71 µg/m³ para MP2,5 diario y 0,33 µg/m³ para MP2,5 anual. De esta manera, considerando las condiciones existentes de calidad del aire y los aportes adicionales modelados, no se identifican efectos significativos sobre la salud de la población asociados a las emisiones de material particulado del Proyecto.

Asimismo, durante la construcción se contemplan medidas destinadas a reducir la generación y dispersión de polvo, incluyendo la aplicación de supresor mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, la humectación diaria de los

sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia, la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

Respecto de la fase de operación de la infraestructura común, se estimaron emisiones anuales de 0,097 ton de MP10 y 0,010 ton de MP2,5, asociadas principalmente al tránsito de vehículos menores utilizados por el personal. La modelación determinó aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, también inferiores a los valores de referencia utilizados para determinar su significancia. Adicionalmente, se consideró la superposición de las fases de construcción y operación, obteniéndose emisiones conjuntas máximas de 4,08 ton/año de MP10 durante el primer año y de 1,49 ton/año de MP2,5 durante el año 11, valores inferiores a los umbrales de compensación establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano.

Asimismo, el Proyecto contempla medidas de control destinadas a reducir la generación de polvo, incluyendo aplicación de supresor de polvo en caminos internos no pavimentados, humectación diaria en los sectores donde se realicen movimientos de tierra y cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios de construcción, considerando la maquinaria y los equipos que se utilizarán en cada secuencia constructiva. Los resultados indican niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano evaluados. El valor máximo de 51 dB(A) se encuentra por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del MMA. Adicionalmente, se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido durante la construcción, con mediciones una vez por cada secuencia constructiva.

Respecto de los posibles efectos sobre los recursos naturales renovables, se desarrollaron estudios de flora y vegetación (**Anexo 12** de la DIA), fauna terrestre (**Anexo 13** de la DIA) e hidrogeología (**Anexo 7** de la Adenda), considerando las características del área de intervención y los posibles cambios asociados a las obras.

En materia de flora y vegetación, el estudio identificó que la principal cobertura arbórea que será intervenida corresponde a plantaciones de *Eucalyptus globulus*, con una superficie aproximada de 21,10 ha. Asimismo, se registraron especies

nativas, endémicas y especies en categoría de conservación. Entre estas últimas se encuentra *Citronella mucronata*, clasificada Vulnerable, cuyos ejemplares y superficie de emplazamiento fueron excluidos de la intervención del Proyecto.

Por su parte, el Estudio de Fauna Terrestre caracterizó las especies presentes en el área de influencia, incluyendo especies endémicas y en categoría de conservación. La evaluación consideró las superficies de hábitat que serán intervenidas y la disponibilidad de ambientes de características similares en los sectores aledaños. Adicionalmente, se evaluaron los efectos del ruido sobre la fauna, obteniéndose niveles proyectados inferiores a los valores de referencia establecidos por el SEA para los grupos evaluados. En particular, para avifauna se obtuvo un máximo de 52 dB(A), frente a un umbral de 58 dB(A), mientras que para reptiles se obtuvo un máximo de 59 dB(C), frente a un umbral de 75 dB(C).

En relación con los recursos hídricos, la evaluación incorporó los antecedentes hidrogeológicos y los proyectos de urbanización asociados al manejo de aguas lluvias. Se contempla una red de conducción y dos estanques reguladores, con una capacidad total de 5.650 m³, destinados a controlar los caudales de escorrentía generados por las superficies urbanizadas. El Estudio de Hidrología Superficial (**Anexo 15** de la Adenda) evaluó períodos de retorno de 5, 10 y 100 años, estableciendo para el evento de 100 años caudales de evacuación de diseño de 3,397 m³/s y 2,786 m³/s, equivalentes a los valores estimados para la condición sin Proyecto. Asimismo, se evaluaron los dos atraviesos vehiculares proyectados sobre la quebrada PSLA-C09 mediante modelación hidráulica, cuyos resultados indican que no se generan desbordamientos ni aumentos de los niveles de agua aguas arriba de las estructuras para los escenarios analizados.

Respecto de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de la población presente en el área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad y acceso a servicios y equipamientos, junto con los posibles efectos asociados al ruido, las emisiones atmosféricas y el tránsito durante la construcción.

En esta materia, el Estudio Vial Ambiental (**Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda) evaluó los flujos asociados a las obras, considerando un máximo de 23 viajes diarios de ingreso de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida, con un máximo de 8 movimientos por hora. Los resultados indican que los tramos analizados mantienen niveles de servicio adecuados, sin presentar deterioros significativos en su capacidad ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento.

Estos antecedentes permiten fundamentar que las obras no generarían una alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos presentes en el área de influencia, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

Adicionalmente, se desarrollaron estudios de paisaje (**Anexo 18** de la Adenda), arqueología (**Anexo 14** de la DIA) y paleontología (**Anexo 15** de la DIA) para evaluar los posibles efectos sobre el valor paisajístico del territorio y el patrimonio cultural. Los resultados de las prospecciones no identificaron hallazgos arqueológicos o paleontológicos en los sectores inspeccionados. Sin perjuicio de ello, considerando las características de los movimientos de tierra y los antecedentes geológicos del sector, se contemplan actividades de inspección complementaria, seguimiento y procedimientos de actuación ante eventuales hallazgos durante la construcción.

Finalmente, cabe precisar que la evaluación ambiental considera las obras de urbanización y la posterior mantención de la infraestructura común del Parque. No contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones particulares que puedan desarrollarse en los lotes, cuyas características aún no se encuentran definidas. Estas actividades deberán cumplir con las disposiciones del instrumento de planificación territorial vigente y con las exigencias ambientales y sectoriales aplicables, incluyendo su eventual ingreso al SEIA cuando corresponda.

En virtud de lo anterior, la presentación de una Declaración de Impacto Ambiental no se fundamenta únicamente en el cumplimiento de la normativa vigente, sino en los antecedentes técnicos desarrollados para evaluar la magnitud, extensión y duración de los posibles impactos del Proyecto sobre la población y los componentes ambientales del área de influencia.

De acuerdo con los resultados de los estudios, se concluye que las obras del Proyecto, aun considerando su extensión territorial y los 15 años previstos para la construcción, no generarían los efectos, características o circunstancias de carácter significativo establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300, que hacen exigible la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental.

2.41. Observación:
¿Cómo se evaluó el impacto ambiental acumulado considerando la coexistencia de otras actividades industriales, forestales y extractivas presentes en el territorio?

Respuesta 2.41

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto Parque Logístico y Empresarial del Biobío consideró las condiciones existentes en un territorio donde se desarrollan actividades industriales, forestales y extractivas, además de presentar superficies previamente intervenidas. En este contexto, el Proyecto contempla la regularización de 11 lotes previamente urbanizados y la habilitación de 21 nuevos lotes, junto con la posterior operación y mantención de la infraestructura común del Parque.

Respecto de los impactos acumulativos, la evaluación consideró las condiciones ambientales existentes en el área de emplazamiento y su entorno, incluyendo la influencia de las actividades que se encontraban operativas al momento de desarrollar los estudios. Para ello, se utilizaron antecedentes de calidad del aire, mediciones de ruido y registros de flujo vehicular, sobre los cuales se evaluaron los aportes adicionales asociados a las nuevas obras de urbanización y a la operación de la infraestructura común. Asimismo, se analizaron las condiciones de flora, vegetación, fauna terrestre y recursos hídricos, considerando las intervenciones existentes y las características ambientales del territorio.

En materia de calidad del aire, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, utilizó los registros de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College. Estos antecedentes permiten caracterizar las concentraciones ambientales existentes durante dicho período, incluyendo los aportes de las fuentes industriales, vehiculares, forestales, extractivas y otras actividades que hayan tenido influencia sobre la estación de referencia.

Cabe precisar que estos registros permiten conocer las condiciones de calidad del aire existentes, pero no identificar individualmente las emisiones de cada actividad desarrollada en el territorio. Sobre esta condición se evaluaron los aportes adicionales del Proyecto, considerando los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria y tránsito de camiones durante los 15 años de construcción, además de las emisiones asociadas a la operación de la infraestructura común.

De acuerdo con los resultados de la modelación, los aportes máximos diarios durante la construcción corresponden a 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), correspondientes a 5,0 µg/m³ para MP10 diario, 1,0 µg/m³ para MP10 anual, 1,71 µg/m³ para MP2,5 diario y 0,33 µg/m³ para MP2,5 anual.

Asimismo, el estudio consideró las emisiones asociadas a la operación de la infraestructura común, obteniéndose aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, también inferiores a los valores de referencia aplicables. Adicionalmente, se evaluó la superposición de las fases de construcción y operación, estimándose emisiones conjuntas máximas de 4,08 ton/año de MP10 durante el primer año y de 1,49 ton/año de MP2,5 durante el año 11. Estos valores se mantienen por debajo de los límites establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano, correspondientes a 5,0 ton/año de MP10 y 2,5 ton/año de MP2,5, para determinar la obligación de compensar emisiones.

En cuanto al ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, consideró mediciones en receptores cercanos y al interior del predio, incorporando las condiciones acústicas existentes al momento de las campañas. En los receptores P1 y P2 se registraron niveles equivalentes de 55 y 53 dB(A), respectivamente, mientras que en cuatro puntos interiores se obtuvieron niveles de 56, 72, 67 y 71 dB(A). Durante estas mediciones se identificaron fuentes como una chancadora, retroexcavadora, grupo electrógeno, camiones tolva, cargador frontal, alarmas de maquinaria y tránsito vehicular, asociadas a distintas actividades que se encontraban operativas en el sector.

Adicionalmente, se realizaron cuatro campañas complementarias de medición de ruido ambiental en distintos días y horarios, considerando los puntos denominados Punto, Punto Bajo, Punto Alto y Costado Carretera, correspondientes a sectores representativos de los receptores cercanos. También se efectuó una medición de referencia en el punto Garita MADESAL, ubicado al interior de las instalaciones del Parque. Las campañas contemplaron períodos diurnos y nocturnos, registrándose las condiciones meteorológicas presentes durante las mediciones. Los resultados se presentan en las siguientes tablas.

Tabla 35. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período diurno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	11:25:26	19 °C / N 11 km/h	Garita MADESAL	73
		11:25:29	19 °C / N 11 km/h	Punto	48
		11:25:39	19 °C / N 11 km/h	Punto Bajo	49
		11:25:28	19 °C / N 11 km/h	Punto Alto	46
		12:08:49	19 °C / N 11 km/h	Costado Carretera	56
Visita 2	14-10-2026	10:57:44	17 °C / E 10 km/h	Punto	47
		10:57:36	17 °C / E 10 km/h	Punto Bajo	46
		10:57:40	17 °C / E 10 km/h	Punto Alto	48
		11:19:39	17 °C / E 10 km/h	Costado Carretera	58
Visita 3	28-10-2026	11:47:00	22 °C / SSE 9 km/h	Punto	52
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Bajo	53
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Alto	51
		12:07:59	22 °C / SSE 9 km/h	Costado Carretera	54
Visita 4	01-11-2026	11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto	46
		11:15:55	16 °C / S 7 km/h	Punto Bajo	45
		11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto Alto	45
		11:36:41	16 °C / S 7 km/h	Costado Carretera	46

Tabla 36. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período nocturno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto	45
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Bajo	46
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 2	27-10-2026	21:25:29	16 °C / S 5 km/h	Punto	48
		21:24:46	16 °C / S 5 km/h	Punto Bajo	48
		21:24:59	16 °C / S 5 km/h	Punto Alto	46
Visita 3	28-10-2026	21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto	44
		21:18:58	13 °C / S 4 km/h	Punto Bajo	45
		21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 4	01-11-2024	21:12:56	13 °C / ESE 8 km/h	Punto	54
		21:12:51	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Bajo	53
		21:12:54	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Alto	51

Los resultados muestran que los niveles de ruido ambiental en los puntos receptores evaluados variaron entre 45 y 58 dB(A) durante el período diurno y entre 42 y 54 dB(A) durante el período nocturno. Cabe precisar que el nivel de 73 dB(A) registrado en Garita MADESAL corresponde a una medición de referencia efectuada al interior de las instalaciones del Parque y no a un receptor residencial.

De acuerdo con las fuentes identificadas durante las campañas, el ambiente acústico se encuentra influenciado principalmente por el tránsito vehicular de la Ruta 150, además de otras fuentes presentes en el entorno, como aves, perros y actividades actualmente operativas. Durante las mediciones diurnas también fue posible identificar de forma audible el funcionamiento de una chancadora existente, cuya actividad no forma parte de las nuevas obras de urbanización sometidas a evaluación ambiental.

Asimismo, durante la tercera campaña diurna se registraron niveles superiores a los de las campañas anteriores en algunos puntos, situación que se relacionó con las condiciones meteorológicas presentes durante esa jornada, que favorecieron la propagación del sonido hacia los receptores. Por su parte, durante la cuarta campaña nocturna se registraron niveles más elevados, asociados principalmente al tránsito vehicular presente en las vías del entorno.

Por lo tanto, las mediciones acústicas permitieron caracterizar las condiciones existentes en los sectores habitados cercanos, incluyendo la influencia conjunta de las distintas fuentes sonoras presentes durante las campañas. Sin embargo, estos antecedentes no constituyen una cuantificación individual del aporte de cada actividad industrial, forestal o extractiva actualmente operativa.

Por su parte, la evaluación del ruido generado por las nuevas obras de urbanización determinó niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Adicionalmente, durante la construcción se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones una vez por cada secuencia constructiva, con el objeto de verificar los niveles acústicos generados durante la ejecución de las obras.

Respecto de la fase de operación, esta corresponde a las actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque, considerando una dotación de cinco trabajadores. Las emisiones de ruido asociadas a esta fase provendrán principalmente del tránsito de vehículos menores utilizados por el personal y de las labores de mantención de los espacios comunes. Estas actividades no contemplan la operación permanente de maquinaria pesada, movimientos de tierra ni procesos industriales que puedan constituir fuentes relevantes de ruido o vibraciones, por lo que no se prevé la generación de emisiones acústicas significativas durante esta fase.

Respecto del tránsito vehicular, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró mediciones de

flujo vehicular realizadas durante el año 2024, incluyendo los desplazamientos asociados a las actividades industriales y otras fuentes de tránsito existentes en el sector. Sobre estas condiciones se incorporaron los flujos adicionales de la construcción, considerando un máximo de 23 ingresos diarios de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida y hasta ocho movimientos por hora.

Asimismo, se consideraron los flujos asociados a la operación de la infraestructura común, correspondientes a cinco ingresos diarios de vehículos livianos, equivalentes a diez movimientos diarios. Los resultados indican que los aportes de tránsito asociados al Proyecto no generan deterioros significativos en la capacidad de la red vial ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento respecto de las condiciones evaluadas sin Proyecto.

En relación con las actividades forestales y los posibles efectos acumulativos sobre la vegetación y la fauna terrestre, los estudios presentados en los **Anexos 12** y **13** de la DIA consideraron las características del área de influencia, incluyendo las plantaciones forestales, las superficies previamente intervenidas y los ambientes naturales presentes en el entorno.

La intervención de vegetación asociada al Proyecto se concentra principalmente en sectores dominados por plantaciones de *Eucalyptus globulus*, contemplándose la corta de aproximadamente 21,10 ha. Por su parte, las formaciones de vegetación nativa identificadas principalmente en sectores de quebrada se mantendrán fuera de las obras proyectadas. Asimismo, se estableció la exclusión de una superficie de 4.806,85 m² donde se registraron seis ejemplares de *Citronella mucronata*, especie clasificada como Vulnerable.

Respecto de la fauna terrestre, el estudio consideró las especies presentes en el área de influencia, los ambientes que serán intervenidos y la disponibilidad de hábitats de características similares en los sectores aledaños. Durante las campañas se registraron 40 especies en verano y 41 especies en invierno, incluyendo especies endémicas y en categoría de conservación, como *Liolaemus schroederi*, clasificada como Vulnerable.

Si bien el entorno presenta intervenciones asociadas a actividades forestales, industriales y extractivas, la evaluación consideró las características de los ambientes existentes y la ubicación de las obras proyectadas. En este contexto, la intervención se concentra principalmente en plantaciones forestales y otras superficies previamente alteradas, manteniéndose fuera de las obras las

formaciones de vegetación nativa presentes en las quebradas y el sector donde se registró *Citronella mucronata*.

Asimismo, se evaluó el efecto del ruido generado durante la construcción sobre los grupos de fauna registrados, obteniéndose niveles inferiores a los valores de referencia establecidos por el SEA. En particular, se proyectaron niveles máximos de 52 dB(A) para avifauna, frente a un valor de referencia de 58 dB(A), y de 59 dB(C) para reptiles, frente a un valor de 75 dB(C).

Respecto de los recursos hídricos y el escurrimiento superficial, la evaluación consideró las modificaciones del terreno asociadas a la urbanización y las obras necesarias para controlar los caudales de aguas lluvias. Para ello, se contempla una red de conducción y dos estanques reguladores, con una capacidad total de 5.650 m³, destinados a regular los caudales descargados hacia el Estero Landa. Estas obras se complementan con medidas de estabilización de taludes, control de erosión y manejo de sedimentos, destinadas a reducir el arrastre de material desde las superficies intervenidas.

Adicionalmente, los antecedentes hidrogeológicos identificaron niveles freáticos a profundidades comprendidas entre 16,5 y 24,34 m. Las obras proyectadas no consideran la extracción de aguas subterráneas ni la ejecución de sistemas de agotamiento del nivel freático, por lo que no se prevén modificaciones significativas sobre la disponibilidad de este recurso.

Por otra parte, durante los 15 años de construcción se implementarán medidas destinadas a controlar las emisiones de material particulado, incluyendo la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia, la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto. Estas medidas tienen por objeto reducir los aportes adicionales generados por las obras sobre las condiciones ambientales existentes en el sector.

Respecto de las actividades futuras que puedan desarrollarse en el Parque, cabe precisar que la fase de operación del Proyecto corresponde al funcionamiento, conservación y mantención de la infraestructura común, considerando una dotación de cinco trabajadores. La presente evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones particulares que eventualmente puedan desarrollarse en los lotes, dado que actualmente no se encuentran definidas sus actividades específicas, procesos, equipos, emisiones atmosféricas, niveles de ruido, generación de residuos ni flujos vehiculares.

Por lo tanto, si bien se consideraron las condiciones ambientales existentes y se evaluaron los aportes adicionales asociados a las obras de urbanización y a la operación de la infraestructura común, los antecedentes disponibles no permiten cuantificar anticipadamente los posibles impactos acumulativos y sinérgicos asociados a la operación simultánea de futuras instalaciones cuyas características todavía no se encuentran definidas.

Sin perjuicio de lo anterior, las futuras empresas deberán ajustarse a los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal de Penco y cumplir con las exigencias ambientales y sectoriales aplicables. En particular, las actividades productivas o de bodegaje deberán contar con la calificación sanitaria de inofensivas, conforme al artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, además de someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental cuando corresponda. En dicha instancia deberán evaluarse los posibles efectos ambientales y su interacción con otras actividades existentes o proyectadas, según resulte aplicable.

En consecuencia, la evaluación ambiental del Proyecto consideró las condiciones existentes en un territorio donde se desarrollan actividades industriales, forestales y extractivas, incluyendo su influencia sobre la calidad del aire, el ruido, el tránsito vehicular y las características de los componentes naturales presentes en el área de influencia. Sobre estas condiciones se evaluaron los aportes adicionales asociados a las obras de urbanización y a la posterior operación y mantención de la infraestructura común.

De acuerdo con los resultados de los estudios realizados, no se identificaron impactos ambientales significativos atribuibles a las actividades contempladas por el Proyecto sobre la población y los componentes ambientales evaluados. Esta conclusión se circunscribe a las obras y actividades sometidas a evaluación y no constituye una cuantificación de los efectos individuales de todas las actividades industriales, forestales y extractivas existentes, ni de los posibles impactos asociados al funcionamiento de futuras instalaciones particulares que se desarrollen en el sector.

2.42. Observación:
Ausencia de evaluación adecuada de impactos acumulativos y sinérgicos

La evaluación ambiental presentada se centra principalmente en las obras de urbanización y habilitación de lotes industriales.

Sin embargo, el proyecto tiene como finalidad explícita habilitar terrenos para el establecimiento futuro de actividades industriales, logísticas, de almacenamiento y servicios empresariales, cuyos efectos acumulativos pueden superar ampliamente aquellos asociados únicamente a la etapa de construcción.

Se observa una insuficiente consideración de impactos acumulativos derivados de:

- Incremento progresivo del tránsito de carga.
- Operación simultánea de múltiples empresas.
- Incremento sostenido de ruido ambiental.
- Aumento de emisiones de polvo.
- Contaminación lumínica permanente.
- Incremento de riesgos tecnológicos e industriales.
- Mayor presión sobre la infraestructura vial local.

La literatura especializada en evaluación ambiental reconoce que los impactos acumulativos pueden producir efectos significativos aun cuando cada actividad individualmente cumpla la normativa aplicable. En consecuencia, resulta insuficiente limitar la evaluación a las obras de urbanización sin considerar adecuadamente el escenario operacional completo asociado a la ocupación futura del parque.

Respuesta 2.42

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto "Regularización y Urbanización Parque Logístico y Empresarial del Biobío" consideró las condiciones ambientales existentes en el área de emplazamiento y su entorno, incluyendo la presencia de actividades industriales, forestales, extractivas y logísticas que actualmente se desarrollan en el sector. Sobre estas condiciones se evaluaron los aportes adicionales asociados a las obras de urbanización y a la posterior operación y mantención de la infraestructura común del Parque.

Al respecto, el Proyecto contempla la regularización de 11 lotes previamente urbanizados y la habilitación de 21 nuevos lotes, mediante obras de movimientos de tierra, conformación de plataformas, vialidades y redes de servicios. La construcción tendrá una duración estimada de 15 años, distribuida en secuencias constructivas, mientras que la fase de operación corresponde a las actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común, considerando una dotación de cinco trabajadores.

Respecto de los impactos acumulativos y sinérgicos, cabe señalar que la evaluación no se fundamentó únicamente en el cumplimiento individual de las

normas ambientales, sino que consideró las condiciones existentes en el territorio y los posibles efectos adicionales de las obras sobre los mismos componentes ambientales y receptores. Para ello, se desarrollaron estudios de emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones, tránsito vehicular, medio humano, flora, vegetación, fauna terrestre y recursos hídricos, cuyos antecedentes fueron complementados y actualizados durante la evaluación ambiental.

Sin perjuicio de lo anterior, es importante distinguir entre los efectos de las actividades actualmente existentes, los aportes asociados al Proyecto sometido a evaluación y aquellos que eventualmente podrían generar las futuras instalaciones particulares que se desarrollen en los lotes. Esta distinción permite precisar el alcance de los estudios realizados y las actividades respecto de las cuales se determinaron los posibles impactos ambientales.

En materia de emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, utilizó los registros de calidad del aire de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College, con el objeto de caracterizar las concentraciones de contaminantes existentes durante dicho período.

Estos registros incluyen la influencia conjunta de las fuentes industriales, vehiculares y otras actividades que hayan contribuido a las concentraciones medidas en la estación. Cabe precisar que estos antecedentes permiten caracterizar las condiciones ambientales existentes, pero no identificar ni cuantificar por separado las emisiones de cada empresa actualmente operativa.

Sobre esta condición se evaluaron las emisiones adicionales de las obras de urbanización, considerando las actividades de escarpe, excavaciones, movimientos de tierra, carguío y transporte de materiales, operación de maquinaria y tránsito de camiones durante los 15 años de construcción. Asimismo, el estudio actualizado incorporó las emisiones asociadas a la operación de la infraestructura común y la superposición de ambas fases.

De acuerdo con los resultados de la modelación, los aportes máximos diarios durante la construcción corresponden a 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el *Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5* (SEA, 2023), correspondientes a 5,0 µg/m³ para MP10 diario, 1,0 µg/m³ para MP10 anual, 1,71 µg/m³ para MP2,5 diario y 0,33 µg/m³ para MP2,5 anual.

Por su parte, durante la operación de la infraestructura común se estimaron emisiones anuales de 0,097 ton de MP10 y 0,010 ton de MP2,5, asociadas principalmente al tránsito de vehículos menores utilizados por el personal. La modelación de esta fase determinó aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, también inferiores a los valores de referencia aplicables.

Adicionalmente, se consideró la superposición de las fases de construcción y operación, obteniéndose emisiones conjuntas máximas de 4,08 ton/año de MP10 durante el primer año y de 1,49 ton/año de MP2,5 durante el año 11. Estos valores se mantienen por debajo de los umbrales de 5,0 ton/año de MP10 y 2,5 ton/año de MP2,5 establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano, D.S. N°6/2018 del Ministerio del Medio Ambiente, para determinar la obligación de compensar emisiones.

Durante la construcción también se implementarán medidas destinadas a reducir la generación y dispersión de polvo, incluyendo la aplicación de supresor mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia, la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto. La aplicación de bischofita tendrá una duración estimada de 8 a 9 meses, contemplándose su reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período.

Estas medidas permitirán controlar las emisiones adicionales asociadas a las obras de urbanización, considerando que los movimientos de tierra se ejecutarán progresivamente mediante secuencias constructivas y no de manera simultánea sobre la totalidad del terreno.

En cuanto al ruido ambiental, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, consideró mediciones en receptores cercanos y al interior del predio, incorporando las condiciones acústicas existentes al momento de las campañas.

En los receptores P1 y P2 se registraron niveles equivalentes de 55 y 53 dB(A), respectivamente, mientras que en cuatro puntos interiores se obtuvieron niveles de 56, 72, 67 y 71 dB(A). Durante estas mediciones se identificaron fuentes asociadas a actividades que se encontraban operativas en el sector, incluyendo una chancadora, maquinaria, camiones y tránsito vehicular.

Adicionalmente, se realizaron cuatro campañas complementarias de medición de ruido ambiental en distintos días y horarios, considerando los puntos denominados

Punto, Punto Bajo, Punto Alto y Costado Carretera, representativos de sectores habitados cercanos. También se efectuó una medición de referencia en el punto Garita MADESAL, ubicado al interior de las instalaciones del Parque. Las campañas contemplaron períodos diurnos y nocturnos, registrándose las condiciones meteorológicas presentes durante las mediciones. Los resultados se presentan en las siguientes tablas.

Tabla 37. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período diurno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	11:25:26	19 °C / N 11 km/h	Garita MADESAL	73
		11:25:29	19 °C / N 11 km/h	Punto	48
		11:25:39	19 °C / N 11 km/h	Punto Bajo	49
		11:25:28	19 °C / N 11 km/h	Punto Alto	46
		12:08:49	19 °C / N 11 km/h	Costado Carretera	56
Visita 2	14-10-2026	10:57:44	17 °C / E 10 km/h	Punto	47
		10:57:36	17 °C / E 10 km/h	Punto Bajo	46
		10:57:40	17 °C / E 10 km/h	Punto Alto	48
		11:19:39	17 °C / E 10 km/h	Costado Carretera	58
Visita 3	28-10-2026	11:47:00	22 °C / SSE 9 km/h	Punto	52
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Bajo	53
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Alto	51
		12:07:59	22 °C / SSE 9 km/h	Costado Carretera	54
Visita 4	01-11-2026	11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto	46
		11:15:55	16 °C / S 7 km/h	Punto Bajo	45
		11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto Alto	45
		11:36:41	16 °C / S 7 km/h	Costado Carretera	46

Tabla 38. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período nocturno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto	45
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Bajo	46
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 2	27-10-2026	21:25:29	16 °C / S 5 km/h	Punto	48
		21:24:46	16 °C / S 5 km/h	Punto Bajo	48
		21:24:59	16 °C / S 5 km/h	Punto Alto	46
Visita 3	28-10-2026	21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto	44
		21:18:58	13 °C / S 4 km/h	Punto Bajo	45
		21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 4	01-11-2024	21:12:56	13 °C / ESE 8 km/h	Punto	54
		21:12:51	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Bajo	53
		21:12:54	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Alto	51

Los resultados muestran que los niveles de ruido ambiental en los puntos receptores evaluados variaron entre 45 y 58 dB(A) durante el período diurno y entre 42 y 54 dB(A) durante el período nocturno. Cabe precisar que el nivel de 73 dB(A) registrado en Garita MADESAL corresponde a una medición de referencia efectuada al interior de las instalaciones del Parque y no a un receptor residencial.

De acuerdo con las fuentes identificadas durante las campañas, el ambiente acústico se encuentra influenciado principalmente por el tránsito vehicular de la Ruta 150, además de otras fuentes presentes en el entorno, como aves, perros y actividades actualmente operativas. Durante las mediciones diurnas también fue posible identificar de forma audible el funcionamiento de una chancadora existente, cuya actividad no forma parte de las nuevas obras de urbanización sometidas a evaluación ambiental.

Por lo tanto, las mediciones permitieron caracterizar las condiciones acústicas existentes en los sectores habitados cercanos, incluyendo la influencia conjunta de las fuentes sonoras presentes durante las campañas. No obstante, estos antecedentes no constituyen una modelación conjunta de todas las empresas actualmente operativas ni permiten determinar individualmente el aporte de cada instalación industrial.

Por su parte, el estudio evaluó los niveles de ruido que generarán las obras de urbanización en los distintos escenarios constructivos, considerando la maquinaria y los equipos que se utilizarán durante cada secuencia. Los resultados determinaron niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, siendo el valor máximo inferior al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

Adicionalmente, se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre durante la construcción, mediante mediciones una vez por cada secuencia constructiva, con el objeto de verificar los niveles acústicos generados por las obras.

Respecto de la fase de operación, esta corresponde a las actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque, considerando una dotación de cinco trabajadores. Las emisiones de ruido asociadas a esta fase provendrán principalmente del tránsito de vehículos menores utilizados por el personal y de las labores de mantención de los espacios comunes. Estas actividades no contemplan la operación permanente de maquinaria pesada, movimientos de tierra ni procesos industriales que puedan constituir fuentes relevantes de ruido o vibraciones, por lo que no se prevé la generación de emisiones acústicas significativas durante esta fase.

Respecto del incremento progresivo del tránsito de carga y la presión sobre la infraestructura vial, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró mediciones de flujo vehicular efectuadas durante el año 2024, incluyendo los desplazamientos asociados a las actividades existentes en el sector.

Sobre estas condiciones se incorporaron los flujos adicionales asociados a las obras de urbanización, considerando un máximo de 23 ingresos diarios de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida y hasta ocho movimientos por hora. Asimismo, se consideraron los flujos asociados a la operación de la infraestructura común, correspondientes a cinco ingresos diarios de vehículos livianos, equivalentes a diez movimientos diarios.

Para el escenario 2027, correspondiente a la fase de construcción, el estudio estimó la incorporación de aproximadamente tres camiones por hora durante el período de mayor demanda, sobre un flujo basal del orden de 3.993 vehículos por hora, equivalente a un incremento aproximado de 0,07%. En este escenario, el mayor aumento estimado en los tiempos de desplazamiento entre el Caso Base y la Situación con Proyecto alcanza aproximadamente un segundo durante el período punta mañana.

Por su parte, para el escenario 2028 se consideró la superposición de las fases de construcción y operación de la infraestructura común, estimándose un incremento de siete vehículos por hora durante el período punta mañana, pasando de 4.243 vehículos por hora en el Caso Base a 4.250 vehículos por hora en la Situación con Proyecto. Este incremento representa aproximadamente un 0,2% del flujo basal considerado.

Asimismo, el estudio incorporó un escenario futuro correspondiente al año 2042, en el cual el flujo modelado pasa de 9.995 vehículos por hora en el Caso Base a 9.999 vehículos por hora con el aporte del Proyecto, sin identificarse aumentos en los tiempos de desplazamiento atribuibles a los flujos adicionales evaluados.

Cabe señalar que para este último horizonte se proyecta un grado máximo de saturación de 99,5% en la intersección Ruta 150–Calle 1, tanto en el Caso Base como en la Situación con Proyecto. Por lo tanto, si bien se reconoce una mayor exigencia futura sobre la infraestructura vial, los resultados indican que esta condición se encuentra asociada principalmente al crecimiento de la demanda basal considerada para dicho horizonte y no a un incremento significativo generado por las actividades del Proyecto sometidas a evaluación.

En consecuencia, el Estudio Vial Ambiental permitió evaluar los efectos adicionales del tránsito asociado a las obras de urbanización y a la operación de la infraestructura común sobre las condiciones existentes y proyectadas de la red vial. No obstante, estos flujos no corresponden a una estimación del tránsito de carga que eventualmente podrían generar las futuras empresas que se instalen en los lotes, dado que sus actividades y requerimientos de transporte todavía no se encuentran definidos.

En relación con la contaminación lumínica permanente, se desarrolló un Estudio Lumínico, presentado en el **Anexo 19** de la Adenda, que consideró mediciones de iluminancia y luminancia realizadas los días 14 y 15 de septiembre de 2026, además de una modelación de las condiciones actuales y proyectadas del alumbrado exterior, conforme a los criterios establecidos en el D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente.

De acuerdo con los resultados del estudio, se evaluaron 23 sectores representativos del alumbrado exterior existente, de los cuales 11 presentaron condiciones conformes y 12 condiciones no conformes respecto de los criterios de iluminancia evaluados. Asimismo, se identificaron luminarias cuya orientación e inclinación favorecen la dispersión de luz hacia superficies que no requieren iluminación, particularmente en los sectores 4 y 8, donde se observaron condiciones que podrían contribuir a la dispersión de luz hacia sectores residenciales cercanos.

En función de estos resultados, el Titular implementará medidas de control que consideran el ajuste de la orientación e inclinación de las luminarias, de manera que el flujo luminoso se dirija hacia las superficies que requieren iluminación. Asimismo, se adecuarán los niveles de iluminancia según las necesidades de cada sector, evitando condiciones de sobreiluminación, y se reemplazarán las luminarias que lo requieran por equipos certificados conforme a las exigencias del D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente.

Respecto de la permanencia de luces encendidas durante períodos sin actividad, se contempla la reducción del flujo luminoso en un 50%, manteniendo las condiciones necesarias de seguridad y operación. Una vez ejecutadas las medidas de control, se realizarán verificaciones en terreno para comprobar las condiciones de iluminación y el cumplimiento de la normativa aplicable.

Adicionalmente, la modelación del escenario proyectado permitió evaluar la distribución del flujo luminoso considerando las nuevas condiciones del alumbrado exterior. Los resultados muestran una mejor orientación de la iluminación hacia las superficies que requieren cobertura en los sectores 4, 5, 8, 20, 21, 22 y 23, reduciendo

su dispersión hacia áreas adyacentes. Estas condiciones deberán ser verificadas una vez implementado el sistema de iluminación proyectado.

De esta manera, la evaluación incorporó antecedentes específicos sobre las condiciones actuales y proyectadas del alumbrado exterior, identificando sectores que requieren adecuaciones y estableciendo medidas destinadas a reducir la sobreiluminación y la dispersión de luz artificial hacia los sectores residenciales cercanos. Estas medidas corresponden al sistema de iluminación evaluado y no constituyen una evaluación anticipada de las instalaciones lumínicas particulares que puedan incorporar las futuras empresas.

En cuanto a los riesgos tecnológicos e industriales, se aclara que las actividades de construcción contemplan el uso de maquinaria, combustibles y otros insumos necesarios para las obras de urbanización. Para estas actividades se desarrolló un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales, presentado en el **Anexo 8** de la DIA y actualizado en el **Anexo 11** de la Adenda, que considera procedimientos para prevenir y controlar situaciones de riesgo, incluyendo eventuales derrames de combustibles y residuos peligrosos, incendios, accidentes que puedan afectar las vías públicas y situaciones asociadas a la estabilidad de taludes y al arrastre de sedimentos.

En particular, el almacenamiento de combustibles y residuos peligrosos se realizará en instalaciones acondicionadas, con superficies impermeables y medidas de contención. Ante eventuales derrames se contempla la aplicación de procedimientos de control, recuperación del material y manejo de los residuos generados, incluyendo su disposición mediante gestores autorizados cuando corresponda.

Respecto de las futuras actividades industriales y logísticas, cabe precisar que actualmente no se encuentran definidas las empresas que se instalarán en los lotes, sus procesos productivos, equipos, horarios de funcionamiento, sustancias que eventualmente almacenarán ni las cantidades de combustibles o materiales que podrían utilizar. Por lo tanto, no se dispone de antecedentes suficientes para caracterizar anticipadamente los riesgos tecnológicos específicos de dichas instalaciones ni evaluar los posibles efectos de accidentes asociados a su funcionamiento simultáneo.

Sin perjuicio de lo anterior, las futuras empresas deberán desarrollar actividades compatibles con los usos de suelo establecidos en el Plan Regulador Comunal de Penco y contar con la correspondiente calificación sanitaria de inofensiva, conforme al artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y

Construcciones. Esta condición constituye una restricción respecto del tipo de actividades que podrán desarrollarse al interior del Parque.

Asimismo, aquellas instalaciones que contemplen el almacenamiento de sustancias peligrosas, combustibles u otros productos regulados deberán cumplir con las disposiciones del D.S. N°43/2015 del Ministerio de Salud y del D.S. N°160/2008 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, según corresponda, además de obtener las autorizaciones sectoriales aplicables e implementar las medidas de seguridad exigidas para sus actividades.

Respecto de los posibles efectos acumulativos sobre los componentes naturales del territorio, los estudios de Flora y Vegetación y Fauna Terrestre, presentados en los **Anexos 12** y **13** de la DIA, consideraron las características del área de influencia, incluyendo las plantaciones forestales, las superficies previamente intervenidas y los ambientes naturales presentes en el entorno.

La intervención de vegetación asociada al Proyecto se concentra principalmente en plantaciones de *Eucalyptus globulus*, contemplándose la corta de aproximadamente 21,10 ha. Por su parte, las formaciones de vegetación nativa presentes principalmente en sectores de quebrada se mantendrán fuera de las obras proyectadas. Asimismo, se estableció la exclusión de una superficie de 4.806,85 m² donde se registraron seis ejemplares de *Citronella mucronata*, especie clasificada como Vulnerable.

Respecto de la fauna terrestre, la evaluación consideró las especies presentes, los ambientes que serán intervenidos y la disponibilidad de hábitats de características similares en los sectores aledaños. Asimismo, se evaluaron los efectos del ruido generado por las obras sobre los grupos de fauna registrados, obteniéndose niveles máximos proyectados de 52 dB(A) para avifauna y 59 dB(C) para reptiles, inferiores a los valores de referencia de 58 dB(A) y 75 dB(C), respectivamente.

En cuanto a los recursos hídricos, el Proyecto contempla una red de conducción de aguas lluvias y dos estanques reguladores, con una capacidad total de 5.650 m³, destinados a controlar los caudales de escorrentía generados por las superficies urbanizadas y regular las descargas hacia el Estero Landa. Estas obras se complementan con medidas de estabilización de taludes, control de erosión y manejo de sedimentos, destinadas a reducir el arrastre de material desde las superficies intervenidas.

Por otra parte, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de la

población del área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad y acceso a servicios y equipamientos, junto con los posibles efectos asociados al ruido, las emisiones atmosféricas y el tránsito vehicular. Estos antecedentes permitieron evaluar las posibles alteraciones sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

Adicionalmente, durante la construcción se implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución de Calificación Ambiental serán entregados a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia, en la misma fecha y con la periodicidad establecida para su envío a la autoridad ambiental. Asimismo, se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl como canal formal para la recepción y gestión de reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto.

Finalmente, respecto del escenario operacional completo asociado a la ocupación futura del Parque, cabe precisar que la presente evaluación ambiental considera las obras de urbanización y la operación y mantención de la infraestructura común, sin contemplar la construcción ni operación de las instalaciones particulares que eventualmente puedan desarrollarse en los lotes.

Si bien la finalidad del Proyecto es habilitar terrenos para el desarrollo de actividades empresariales compatibles con los usos de suelo permitidos, actualmente no se encuentran definidas las características de las futuras instalaciones, sus procesos, equipos, emisiones, niveles de ruido, requerimientos de transporte, sistemas de iluminación, sustancias almacenadas ni generación de residuos. En consecuencia, no se dispone de antecedentes técnicos que permitan cuantificar un escenario operacional de ocupación total ni determinar anticipadamente los impactos acumulativos y sinérgicos que podrían derivarse del funcionamiento simultáneo de dichas instalaciones.

Lo anterior no implica que las futuras actividades se encuentren autorizadas ambientalmente por la evaluación de las obras de urbanización. Cada instalación deberá cumplir con las condiciones de uso de suelo, calificación sanitaria de inofensiva y demás exigencias ambientales y sectoriales que le resulten aplicables. Asimismo, cuando alguna actividad configure una de las tipologías de ingreso establecidas en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA, deberá someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

En este sentido, se reconoce que los impactos acumulativos pueden presentar efectos significativos aun cuando las actividades individuales cumplan las normas aplicables. Por ello, la conclusión sobre la inexistencia de impactos significativos del presente Proyecto no se sustenta exclusivamente en el cumplimiento normativo, sino en los estudios desarrollados para caracterizar las condiciones ambientales existentes y determinar los aportes adicionales de las obras y actividades efectivamente sometidas a evaluación.

En consecuencia, la evaluación ambiental consideró la influencia de las actividades existentes sobre las condiciones de calidad del aire, ruido, tránsito vehicular y demás componentes ambientales del área de influencia, junto con los aportes adicionales asociados a las obras de urbanización y a la operación y mantención de la infraestructura común. Asimismo, se evaluaron los efectos de la superposición de ambas fases cuando corresponde, y se incorporaron medidas de control y seguimiento para reducir las emisiones y molestias asociadas a las actividades del Proyecto.

De acuerdo con los resultados de los estudios realizados, no se identificaron impactos ambientales significativos atribuibles a las obras y actividades contempladas por el Proyecto. Esta conclusión se circunscribe al alcance de la presente evaluación ambiental y no constituye una determinación anticipada de los efectos que pudieran generar las futuras instalaciones particulares, cuyos impactos deberán ser abordados conforme a sus características y a las exigencias ambientales y sectoriales que les resulten aplicables.

2.43. Observación:
Insuficiente evaluación de riesgos tecnológicos e industriales futuros

Uno de los puntos más débiles del proyecto es que urbaniza terrenos sin identificar claramente a los futuros usuarios. Esto genera incertidumbre respecto de:

- Sustancias peligrosas.
- Combustibles.
- Bodegaje industrial.
- Operaciones logísticas intensivas.

La normativa internacional recomienda aplicar el principio precautorio cuando existe incertidumbre relevante respecto de los riesgos futuros.

Fundamentación: La experiencia internacional demuestra que numerosos parques industriales comienzan como proyectos de urbanización y posteriormente

evolucionan hacia usos con mayores impactos ambientales que los originalmente previstos.

Respuesta 2.43

Se aclara que el presente Proyecto corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo la ejecución de movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, junto con la posterior mantención de la infraestructura común. La presente evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones que puedan desarrollarse al interior de los lotes.

Respecto de lo señalado, actualmente no se encuentran definidas las empresas que se instalarán en el Parque, sus actividades específicas, procesos, equipos, horarios de funcionamiento, flujos vehiculares ni el tipo y cantidad de productos que eventualmente almacenarán. Por lo tanto, no es posible caracterizar anticipadamente los riesgos particulares asociados a dichas actividades, incluyendo aquellos relacionados con el almacenamiento de sustancias peligrosas, combustibles u otros productos.

Sin perjuicio de lo anterior, se aclara que las futuras empresas que se instalen en el Parque deberán desarrollar actividades de bodegaje inofensivo, compatibles con los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco. Para ello, deberán contar con la correspondiente calificación sanitaria de inofensiva otorgada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme a lo establecido en el artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

En este sentido, no cualquier actividad podrá instalarse en el Parque, ya que las futuras empresas deberán cumplir con las condiciones de uso de suelo y mantener la calificación de actividad inofensiva. Lo anterior constituye una restricción respecto del tipo de actividades que podrán desarrollarse en los lotes, incluyendo aquellas que contemplen operaciones logísticas o almacenamiento de productos.

Respecto del eventual almacenamiento de sustancias peligrosas, combustibles o materiales inflamables, se precisa que su presencia no se encuentra, por sí sola, prohibida. Sin embargo, las características y condiciones de almacenamiento deberán ser compatibles con la calificación de actividad inofensiva exigida para el Parque. Asimismo, cada empresa deberá cumplir con las disposiciones del D.S. N°43/2015 del MINSAL y del D.S. N°160/2008 del MINECON, según corresponda, incluyendo las autorizaciones y medidas de seguridad aplicables.

De igual manera, las futuras empresas deberán cumplir con las exigencias ambientales, sanitarias y sectoriales correspondientes a sus actividades, incluyendo aquellas relacionadas con emisiones atmosféricas, ruido, manejo de residuos y prevención de riesgos. En caso de que alguna actividad configure una de las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA, deberá someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

En cuanto a la preocupación respecto de la incertidumbre sobre los riesgos futuros, se precisa que la presente evaluación ambiental no implica autorizar anticipadamente las actividades que puedan desarrollarse en los lotes. Estas deberán ajustarse a las restricciones señaladas y cumplir con las exigencias aplicables según sus características particulares, sin que puedan desarrollar actividades incompatibles con la condición de bodegaje inofensivo exigida para el Parque.

En virtud de lo anterior, si bien actualmente no se encuentran definidas las empresas que se instalarán ni sus condiciones particulares de funcionamiento, su operación estará sujeta a las restricciones de uso de suelo, a la calificación sanitaria de inofensiva y al cumplimiento de la normativa ambiental y sectorial correspondiente. Estas exigencias permiten establecer condiciones para la instalación de futuras actividades y abordar los riesgos que pudieran derivarse de su funcionamiento, sin que la aprobación ambiental del presente Proyecto implique autorizar operaciones industriales o logísticas distintas de aquellas permitidas por la normativa vigente.

2.44. Observación:
Del análisis de los antecedentes presentados por el titular, así como de la revisión de la literatura especializada, normativa nacional e internacional aplicable y experiencia comparada en proyectos de características similares, se concluye que la evaluación ambiental del proyecto "Regularización y Urbanización Parque Logístico y Empresarial del Biobío" presenta limitaciones relevantes que impiden descartar razonablemente la generación de impactos significativos sobre las comunidades residenciales emplazadas en su área de influencia.

Las observaciones formuladas permiten advertir que la evaluación desarrollada se concentra principalmente en las obras de urbanización y habilitación de lotes, sin abordar con suficiente profundidad el escenario operacional futuro que constituye precisamente la finalidad del proyecto. Esta situación genera un importante nivel de incertidumbre respecto de los impactos ambientales, sociales, territoriales y

sanitarios que podrían derivarse de la ocupación progresiva del parque por actividades industriales y logísticas aún no identificadas.

Asimismo, se observa una insuficiente consideración de los impactos acumulativos y sinérgicos asociados a la futura operación simultánea de múltiples empresas, particularmente en materias relacionadas con tránsito pesado, ruido ambiental, contaminación lumínica, calidad del aire, riesgos tecnológicos, presión sobre infraestructura vial y transformación permanente del entorno residencial.

Resulta especialmente preocupante que la evaluación no permita determinar con claridad la magnitud de los efectos que podrían generarse sobre los sistemas de vida y costumbres de las comunidades vecinas, considerando los cambios ya observados en las condiciones de habitabilidad, movilidad cotidiana, percepción de seguridad, tranquilidad residencial y relación histórica de los habitantes con su territorio.

Del mismo modo, se estima insuficiente el análisis de los potenciales efectos sobre la salud física y mental de la población expuesta, particularmente respecto de grupos sensibles como niños, niñas, adolescentes, personas mayores y personas con enfermedades crónicas, considerando la evidencia científica disponible sobre los efectos de la exposición prolongada al ruido, tránsito pesado, contaminación lumínica y alteración sostenida del entorno residencial.

Adicionalmente, la evaluación no desarrolla adecuadamente aspectos vinculados al valor paisajístico del sector, la fragmentación territorial, la compatibilidad entre usos industriales y residenciales, ni la distribución equitativa de beneficios y cargas ambientales derivadas del proyecto.

En consecuencia, se estima necesario que la evaluación profundice, a lo menos, los siguientes aspectos:

- Representatividad de la línea base ambiental y social.
- Evaluación de impactos acumulativos y sinérgicos.
- Caracterización de escenarios futuros de ocupación del parque.
- Riesgos tecnológicos e industriales asociados a actividades futuras.
- Alteración de sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.
- Efectos sobre salud física, salud mental y calidad de vida.
- Impactos derivados de la contaminación lumínica.
- Compatibilidad territorial entre usos industriales y residenciales.
- Alteración del paisaje e identidad territorial.
- Seguridad vial, conectividad y acceso a servicios de emergencia.

- Sistemas de monitoreo ambiental y sanitario de largo plazo.
- Distribución territorial de beneficios y cargas ambientales.

Finalmente, atendida la magnitud de las transformaciones territoriales proyectadas, la proximidad existente entre el parque empresarial y sectores residenciales consolidados, y la incertidumbre asociada a las actividades que podrían instalarse en el futuro, resulta razonable cuestionar si los antecedentes actualmente disponibles permiten descartar de manera fundada la existencia de efectos significativos sobre la calidad de vida, salud, seguridad y bienestar de las comunidades vecinas.

En virtud de lo anterior, se solicita que las materias expuestas sean debidamente aclaradas, complementadas y evaluadas antes de que la autoridad adopte una decisión definitiva respecto de la viabilidad ambiental del proyecto.

Respuesta 2.44

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto "Regularización y Urbanización Parque Logístico y Empresarial del Biobío" consideró las características de las obras proyectadas, su extensión territorial, la duración de la construcción y los posibles efectos sobre la población y los componentes ambientales presentes en el área de influencia. Para ello, se desarrollaron estudios de emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones, tránsito vehicular, medio humano, flora y vegetación, fauna terrestre, recursos hídricos, paisaje, arqueología y paleontología, cuyos antecedentes fueron complementados y actualizados durante la evaluación ambiental.

Al respecto, el Proyecto contempla la regularización de 11 lotes previamente urbanizados y la habilitación de 21 nuevos lotes, mediante obras de movimientos de tierra, conformación de plataformas, vialidades y redes de servicios. La fase de construcción tendrá una duración estimada de 15 años, distribuida en secuencias constructivas, mientras que la fase de operación corresponde al funcionamiento, conservación y mantención de la infraestructura común del Parque, considerando una dotación de cinco trabajadores.

En este contexto, cabe señalar que la obligación de presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) se encuentra determinada por la generación o presencia de alguno de los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300. Por lo tanto, la superficie intervenida, el volumen de movimientos de tierra o la duración de las obras no determinan por sí solos la obligación de ingresar mediante un EIA, sino que corresponde evaluar si dichas características pueden ocasionar impactos ambientales significativos.

En el caso del presente Proyecto, la evaluación consideró las condiciones ambientales existentes en un territorio donde se desarrollan actividades industriales, forestales, extractivas y logísticas, además de presentar superficies previamente intervenidas. Sobre estas condiciones se evaluaron los aportes adicionales de las nuevas obras de urbanización y de la posterior operación y mantención de la infraestructura común, considerando los receptores residenciales cercanos y las características de los componentes ambientales del entorno.

Respecto de la representatividad de la línea base ambiental y social, se aclara que los estudios presentados tienen por objeto caracterizar las condiciones existentes durante los períodos de levantamiento de información y no reconstruir el estado histórico del territorio previo al establecimiento de las actividades industriales. En este sentido, los antecedentes de calidad del aire, ruido y tránsito vehicular consideran la influencia de las actividades que se encontraban operativas al momento de efectuar las mediciones, en la medida que estas hayan contribuido a las condiciones registradas.

Por su parte, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, caracterizó los grupos humanos presentes en el área de influencia, considerando sus actividades cotidianas, patrones de movilidad, acceso a servicios y equipamientos y condiciones de relación con el territorio. Asimismo, se incorporaron antecedentes obtenidos mediante entrevistas a habitantes y actores del sector, incluyendo las preocupaciones relacionadas con el tránsito, la tranquilidad residencial y las condiciones ambientales existentes.

Estos antecedentes fueron considerados para evaluar los posibles efectos de las obras sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, particularmente aquellos asociados a las emisiones atmosféricas, el ruido, las vibraciones y el aumento del tránsito vehicular.

En materia de calidad del aire y posibles efectos sobre la salud de la población, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, utilizó los registros de calidad del aire de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College para caracterizar las concentraciones ambientales existentes.

Estos registros incorporan la influencia conjunta de las distintas fuentes industriales, vehiculares y otras actividades que hayan contribuido a las concentraciones medidas durante dicho período. Cabe precisar que estos antecedentes permiten caracterizar las condiciones ambientales existentes, pero no identificar

individualmente las emisiones de cada instalación actualmente operativa ni determinar las concentraciones que se habrían presentado antes del funcionamiento de dichas actividades.

Sobre esta condición se estimaron las emisiones adicionales asociadas a las obras de urbanización, considerando escarpe, excavaciones, movimientos de tierra, carguío y transporte de materiales, operación de maquinaria y tránsito de camiones durante los 15 años de construcción. Asimismo, se incorporaron las emisiones asociadas a la operación de la infraestructura común y la superposición de ambas fases.

Para determinar la dispersión de los contaminantes se utilizó el modelo CALPUFF, considerando información meteorológica del modelo WRF, registros de la estación Carriel Sur correspondientes al año 2024 y las características topográficas del sector. La modelación incluyó las zonas residenciales de Penco y Cosmito/Tucapel, además de 26 receptores puntuales asociados a viviendas, establecimientos educacionales, centros de salud y otros lugares de interés para la población.

De acuerdo con los resultados del estudio actualizado, la mayor emisión anual de MP10 durante la construcción corresponde al primer año, con 3,98 ton/año, mientras que la mayor emisión anual de MP2,5 se presenta durante el año 11, alcanzando 1,48 ton/año.

Por su parte, la modelación de dispersión determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5 durante la construcción, mientras que los aportes máximos anuales alcanzaron 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente.

Estos resultados fueron contrastados con los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), conforme se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 39. Valores de significancia de material particulado en zonas saturadas – Fase de Construcción.

Fase	Duración	Límites aplicables			Resultados modelación	
		Compuesto		Conc. µg/m³	Adicional µg/m³	Conclusión
Construcción	15 años	PM10	24 horas	5,00	**4,82**	**Menor al límite, no es significativo**
			anual	1,00	**0,75**	**Menor al límite, no es significativo**

Fase	Duración	Límites aplicables			Resultados modelación	
		Compuesto		Conc.	Adicional	Conclusión
				µg/m³	µg/m³	
		PM2.5	24 horas	1,71	**1,62**	**Menor al límite, no es significativo**
			anual	0,33	**0,25**	**Menor al límite, no es significativo**

Como se observa, los aportes máximos modelados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos por el SEA para evaluar la significancia de las emisiones de material particulado en zonas saturadas.

Por otra parte, durante la fase de operación de la infraestructura común se estimaron emisiones anuales de 0,097 ton de MP10 y 0,010 ton de MP2,5, asociadas principalmente al tránsito de vehículos menores utilizados por el personal. La modelación de esta fase determinó aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, también inferiores a los valores de referencia aplicables.

Asimismo, se consideró la superposición de las fases de construcción y operación, obteniéndose emisiones conjuntas máximas de 4,08 ton/año de MP10 durante el primer año y de 1,49 ton/año de MP2,5 durante el año 11. Estos valores se mantienen por debajo de los umbrales de 5,0 ton/año de MP10 y 2,5 ton/año de MP2,5 establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano, D.S. N°6/2018 del Ministerio del Medio Ambiente, para determinar la obligación de compensar emisiones.

Respecto de la preocupación por la exposición de niños, niñas, adolescentes, personas mayores y habitantes con enfermedades crónicas, cabe señalar que las normas primarias de calidad del aire tienen por objeto proteger la salud de la población frente a la exposición a contaminantes atmosféricos. En este contexto, la evaluación consideró las concentraciones ambientales existentes y los aportes adicionales proyectados sobre los receptores del área de influencia.

Sin perjuicio de lo anterior, los estudios realizados no corresponden a una evaluación clínica o epidemiológica individual de la población, sino a una evaluación de los posibles efectos ambientales asociados a las emisiones del Proyecto. A partir de los resultados obtenidos y de los criterios establecidos por el SEA, no se identifican aportes de material particulado que permitan configurar un impacto significativo sobre la salud de la población atribuible a las actividades sometidas a evaluación.

Adicionalmente, durante la construcción se implementarán medidas destinadas a reducir la generación y dispersión de polvo, incluyendo la aplicación de supresor mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia, la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

La aplicación de bischofita tendrá una duración estimada de 8 a 9 meses, contemplándose su reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período. Asimismo, la frecuencia de humectación podrá aumentarse cuando las condiciones de sequedad del material, tránsito o viento favorezcan la dispersión de polvo hacia los sectores cercanos.

En materia de ruido y vibraciones, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, consideró las condiciones acústicas existentes y los niveles que podrían generar las distintas actividades constructivas.

Como parte de la caracterización del ambiente acústico se realizaron mediciones en receptores cercanos y al interior del predio. En los receptores P1 y P2 se registraron niveles equivalentes de 55 y 53 dB(A), respectivamente, mientras que en cuatro puntos interiores se obtuvieron niveles de 56, 72, 67 y 71 dB(A). Durante estas mediciones se identificaron fuentes asociadas al tránsito vehicular y al funcionamiento de maquinaria y equipos presentes en el sector.

Adicionalmente, se realizaron cuatro campañas complementarias de medición de ruido ambiental en distintos días y horarios, considerando los puntos denominados Punto, Punto Bajo, Punto Alto y Costado Carretera, representativos de los sectores habitados cercanos. También se efectuó una medición de referencia en el punto Garita MADESAL, ubicado al interior de las instalaciones del Parque. Las campañas contemplaron períodos diurnos y nocturnos, registrándose las condiciones meteorológicas presentes durante las mediciones.

Tabla 40. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período diurno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	11:25:26	19 °C / N 11 km/h	Garita MADESAL	73
		11:25:29	19 °C / N 11 km/h	Punto	48
		11:25:39	19 °C / N 11 km/h	Punto Bajo	49
		11:25:28	19 °C / N 11 km/h	Punto Alto	46
		12:08:49	19 °C / N 11 km/h	Costado Carretera	56

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 2	14-10-2026	10:57:44	17 °C / E 10 km/h	Punto	47
		10:57:36	17 °C / E 10 km/h	Punto Bajo	46
		10:57:40	17 °C / E 10 km/h	Punto Alto	48
		11:19:39	17 °C / E 10 km/h	Costado Carretera	58
Visita 3	28-10-2026	11:47:00	22 °C / SSE 9 km/h	Punto	52
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Bajo	53
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Alto	51
		12:07:59	22 °C / SSE 9 km/h	Costado Carretera	54
Visita 4	01-11-2026	11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto	46
		11:15:55	16 °C / S 7 km/h	Punto Bajo	45
		11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto Alto	45
		11:36:41	16 °C / S 7 km/h	Costado Carretera	46

Tabla 41. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período nocturno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto	45
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Bajo	46
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 2	27-10-2026	21:25:29	16 °C / S 5 km/h	Punto	48
		21:24:46	16 °C / S 5 km/h	Punto Bajo	48
		21:24:59	16 °C / S 5 km/h	Punto Alto	46
Visita 3	28-10-2026	21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto	44
		21:18:58	13 °C / S 4 km/h	Punto Bajo	45
		21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 4	01-11-2024	21:12:56	13 °C / ESE 8 km/h	Punto	54
		21:12:51	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Bajo	53
		21:12:54	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Alto	51

Los resultados muestran que los niveles de ruido ambiental en los puntos receptores evaluados variaron entre 45 y 58 dB(A) durante el período diurno y entre 42 y 54 dB(A) durante el período nocturno. Cabe precisar que el nivel de 73 dB(A) registrado en Garita MADESAL corresponde a una medición de referencia efectuada al interior de las instalaciones del Parque y no a un receptor residencial.

De acuerdo con las fuentes identificadas durante las campañas, el ambiente acústico se encuentra influenciado principalmente por el tránsito vehicular de la Ruta 150, además de otras fuentes presentes en el entorno, como aves, perros y actividades actualmente operativas. Durante las mediciones diurnas también fue posible identificar de forma audible el funcionamiento de una chancadora existente, cuya actividad no forma parte de las nuevas obras de urbanización sometidas a evaluación ambiental.

Estas mediciones permiten caracterizar las condiciones acústicas existentes en los sectores habitados cercanos, incluyendo la influencia conjunta de las fuentes sonoras presentes durante las campañas. No obstante, los resultados no constituyen una modelación conjunta de todas las empresas actualmente operativas ni permiten cuantificar individualmente el aporte de cada instalación industrial.

Por su parte, la evaluación del ruido generado por las nuevas obras de urbanización consideró los distintos escenarios constructivos, la maquinaria y los equipos que se utilizarán durante cada secuencia y la ubicación de los receptores residenciales cercanos. Los resultados determinaron niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, siendo el valor máximo inferior al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

Respecto de las vibraciones, el estudio consideró la operación simultánea de maquinaria de construcción en los sectores más próximos a los receptores, obteniéndose niveles proyectados de 64 VdB en R1, 49 VdB en R2 y 55 VdB en R3. Estos valores son inferiores a las referencias de 72 VdB para molestias en edificaciones residenciales y de 98 VdB para posibles daños estructurales, utilizadas en la evaluación conforme a los criterios de la Federal Transit Administration (FTA).

Asimismo, durante la construcción se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones una vez por cada secuencia constructiva, destinado a verificar los niveles acústicos generados durante las obras.

Respecto de la fase de operación, esta corresponde a las actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque, considerando una dotación de cinco trabajadores. Las emisiones de ruido asociadas a esta fase provendrán principalmente del tránsito de vehículos menores utilizados por el personal y de las labores de mantención de los espacios comunes. Estas actividades no contemplan la operación permanente de maquinaria pesada, movimientos de tierra ni procesos industriales que puedan constituir fuentes relevantes de ruido o vibraciones, por lo que no se prevé la generación de emisiones acústicas significativas durante esta fase.

En relación con la contaminación lumínica y sus posibles efectos sobre el descanso y bienestar de la población, se desarrolló un Estudio Lumínico, presentado en el **Anexo 19** de la Adenda, que consideró mediciones de iluminancia y luminancia realizadas los días 14 y 15 de septiembre de 2026, además de una modelación de las condiciones actuales y proyectadas del alumbrado exterior.

De acuerdo con sus resultados, se evaluaron 23 sectores representativos del sistema de alumbrado existente, de los cuales 11 presentaron condiciones conformes y 12 condiciones no conformes respecto de los criterios de iluminancia establecidos en el D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, se identificaron luminarias cuya orientación e inclinación favorecen la dispersión de luz hacia superficies que no requieren iluminación, particularmente en los sectores 4 y 8, donde se observaron condiciones que podrían contribuir a la dispersión de luz hacia sectores residenciales cercanos.

Cabe señalar que el D.S. N°1/2022 considera entre sus objetos de protección la salud de las personas, particularmente en relación con los posibles efectos de la iluminación artificial sobre el ciclo circadiano. En este contexto, el estudio desarrollado permitió identificar las condiciones de iluminación existentes y aquellas que requieren adecuaciones. No obstante, no corresponde a una evaluación médica individual de las condiciones de sueño de la población ni contempla mediciones de exposición lumínica al interior de las viviendas.

En función de los resultados del diagnóstico, el Titular implementará medidas de control que consideran el ajuste de la orientación e inclinación de las luminarias, la adecuación de los niveles de iluminancia según las necesidades de cada sector y el reemplazo de los equipos que lo requieran por luminarias certificadas conforme a las exigencias del D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente.

Asimismo, se contempla la reducción del flujo luminoso en un 50% durante períodos sin actividad, manteniendo las condiciones necesarias de seguridad y operación. Una vez ejecutadas las medidas de control, se realizarán verificaciones en terreno para comprobar las condiciones de iluminación y el cumplimiento de la normativa aplicable.

Adicionalmente, la modelación del escenario proyectado permitió evaluar la distribución del flujo luminoso considerando las nuevas condiciones del alumbrado exterior. Los resultados muestran una mejor orientación de la iluminación hacia las superficies que requieren cobertura en los sectores 4, 5, 8, 20, 21, 22 y 23, reduciendo su dispersión hacia áreas adyacentes. Estas condiciones deberán ser verificadas una vez implementado el sistema de iluminación proyectado.

Respecto de la seguridad vial, conectividad y acceso a servicios de emergencia, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró las condiciones existentes de circulación y los flujos adicionales asociados a las obras de urbanización y a la operación de la infraestructura común.

Durante la construcción se considera un máximo de 23 ingresos diarios de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida, con un máximo de ocho movimientos por hora. Por su parte, durante la operación de la infraestructura común se consideran cinco ingresos diarios de vehículos livianos, equivalentes a diez movimientos diarios.

Para el escenario 2027, correspondiente a la fase de construcción, se estimó la incorporación de aproximadamente tres camiones por hora durante el período de mayor demanda, sobre un flujo basal del orden de 3.993 vehículos por hora, equivalente a un incremento aproximado de 0,07%. En este escenario, el mayor aumento estimado en los tiempos de desplazamiento entre el Caso Base y la Situación con Proyecto alcanza aproximadamente un segundo durante el período punta mañana.

Para el escenario 2028, considerando la superposición de las fases de construcción y operación de la infraestructura común, se estimó un incremento de siete vehículos por hora durante el período punta mañana, pasando de 4.243 vehículos por hora en el Caso Base a 4.250 vehículos por hora en la Situación con Proyecto. Este incremento representa aproximadamente un 0,2% del flujo basal considerado.

Asimismo, el estudio incorporó un escenario futuro correspondiente al año 2042, en el cual el flujo modelado pasa de 9.995 vehículos por hora en el Caso Base a 9.999 vehículos por hora con el aporte del Proyecto, sin identificarse aumentos en los tiempos de desplazamiento atribuibles a los flujos adicionales evaluados.

Cabe precisar que para este último horizonte se proyecta un grado máximo de saturación de 99,5% en la intersección Ruta 150–Calle 1, tanto en el Caso Base como en la Situación con Proyecto. Por lo tanto, si bien se reconoce una mayor exigencia futura sobre la infraestructura vial, los resultados indican que esta condición se encuentra asociada principalmente al crecimiento de la demanda basal considerada para dicho horizonte y no a una modificación significativa generada por los flujos adicionales del Proyecto.

Respecto del acceso de ambulancias, vehículos de Bomberos y otros servicios de emergencia, se aclara que el transporte de materiales, equipos e insumos durante la construcción se realizará mediante vehículos de carga convencionales, utilizando las rutas definidas para el Proyecto y sin contemplar cierres programados de vías públicas por transporte de cargas sobredimensionadas.

Asimismo, durante las obras se deberán respetar las disposiciones de tránsito y seguridad vial vigentes, resguardando la circulación prioritaria de vehículos de

emergencia y evitando obstrucciones de la vialidad pública que puedan afectar la conectividad de los sectores aledaños. Si bien no se desarrolló una modelación específica de tiempos de respuesta de ambulancias o Bomberos, los resultados del estudio vial no identifican deterioros significativos de las condiciones de circulación atribuibles a los flujos del Proyecto.

Respecto de los posibles efectos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, el Estudio de Medio Humano consideró las características de los sectores residenciales cercanos, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad y acceso a servicios y equipamientos, así como las preocupaciones manifestadas respecto de las condiciones de tránsito, ruido y calidad de vida.

En particular, se identificó que la Ruta 150 constituye un eje relevante para los desplazamientos cotidianos de la población hacia establecimientos educacionales, centros de salud, lugares de trabajo, comercio y servicios. Asimismo, se recogieron antecedentes sobre dificultades preexistentes de circulación durante los períodos de mayor demanda, las cuales fueron consideradas al evaluar los aportes adicionales del Proyecto.

En cuanto a la tranquilidad residencial y las condiciones de habitabilidad, se reconoce que la ejecución de movimientos de tierra, el tránsito de camiones y la modificación progresiva del terreno producirán cambios en las características actuales del entorno. Sin embargo, las obras se desarrollarán mediante secuencias constructivas durante 15 años, por lo que los frentes de trabajo no permanecerán activos de manera simultánea sobre la totalidad del predio.

Los posibles efectos de estas actividades fueron analizados mediante los estudios de emisiones atmosféricas, ruido, vibraciones y tránsito vehicular, complementados con los antecedentes de medio humano. A partir de sus resultados, no se identifican alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos presentes en el área de influencia, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

En relación con la salud mental y el bienestar de la población, cabe precisar que los estudios ambientales no contemplan una evaluación clínica o psicológica individual de los residentes. No obstante, se analizaron las principales fuentes de molestias que podrían incidir en sus condiciones de vida, particularmente el ruido, las emisiones atmosféricas, el tránsito y la iluminación exterior, considerando su magnitud, duración y distribución espacial, junto con las medidas de control contempladas para las actividades del Proyecto.

En materia de paisaje, fragmentación territorial e identidad del sector, los efectos de las explanaciones, cortes de cerros y conformación de taludes fueron evaluados en el Estudio de Valor Paisajístico, presentado en el **Anexo 16** de la DIA y actualizado en el **Anexo 18** de la Adenda, considerando los criterios establecidos en la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA (SEA, 2019).

Al respecto, el Proyecto contempla un volumen total de escarpe y excavaciones de 7.631.459 m³, cuya ejecución permitirá conformar plataformas escalonadas para la habilitación de nuevos lotes, vialidades e infraestructura. En consecuencia, se reconoce que las obras modificarán de manera permanente la configuración actual del cerro, dado que las plataformas y taludes proyectados no permitirán restituir su forma original.

El Estudio de Valor Paisajístico identificó que el relieve de colinas, con pendientes superiores al 15%, constituye uno de los atributos que otorgan valor paisajístico al sector. Por esta razón, la evaluación consideró la modificación de dicho atributo, incluyendo la pérdida de parte de las formas naturales del relieve, la incorporación de nuevas líneas asociadas a plataformas y taludes y el aumento de la artificialidad del entorno producto de las superficies intervenidas.

Para determinar la magnitud de esta alteración se consideraron las características del paisaje existente y la representatividad de sus atributos dentro del área de influencia. En particular, el relieve corresponde a formaciones de colinas características de la Cordillera de la Costa, ampliamente representadas en el entorno del Proyecto. Asimismo, el sector presenta intervenciones previas asociadas a explanadas, taludes, actividades extractivas, lotes urbanizados y la presencia de la Ruta 150.

Por otra parte, durante la construcción se producirán cambios visuales temporales asociados a la exposición del suelo y al contraste entre las superficies intervenidas y la vegetación existente. Estos efectos disminuirán progresivamente con el avance de las obras y la habilitación de las áreas verdes proyectadas, que consideran una superficie total de 18.705,42 m². Asimismo, se contempla la protección superficial de taludes mediante mallas biodegradables de fibra de coco y el establecimiento de cobertura vegetal, destinadas principalmente a controlar la erosión y el arrastre de sedimentos.

Cabe precisar que estas medidas no restituyen la configuración original del cerro, pero contribuirán a reducir la exposición del suelo en los sectores donde sean implementadas. Considerando la magnitud y extensión de las obras, las

características del paisaje existente y la representatividad del relieve dentro del área de influencia, el estudio concluye que las modificaciones proyectadas no generarán una alteración significativa del valor paisajístico conforme a los criterios de evaluación establecidos por el SEA.

En cuanto a la fragmentación de ambientes naturales, los estudios de Flora y Vegetación y Fauna Terrestre, presentados en los **Anexos 12** y **13** de la DIA, consideraron las condiciones de intervención existentes, las superficies que serán modificadas y los ambientes naturales presentes en el entorno.

La intervención de vegetación se concentra principalmente en plantaciones de *Eucalyptus globulus*, contemplándose la corta de aproximadamente 21,10 ha. Por su parte, las formaciones de vegetación nativa presentes principalmente en sectores de quebrada se mantendrán fuera de las obras proyectadas. Asimismo, se estableció la exclusión de una superficie de 4.806,85 m² donde se registraron seis ejemplares de *Citronella mucronata*, especie clasificada como Vulnerable.

Respecto de la fauna terrestre, la evaluación consideró las especies presentes en el área de influencia, incluyendo especies endémicas y en categoría de conservación, como *Liolaemus schroederi*, clasificada como Vulnerable. Asimismo, se analizaron las superficies de hábitat que serán intervenidas y la disponibilidad de ambientes de características similares en los sectores aledaños, considerando las condiciones de intervención existentes y la permanencia de sectores de vegetación nativa fuera de las obras.

Respecto de la compatibilidad territorial entre los usos empresariales y residenciales, se aclara que el Proyecto se emplaza dentro del límite urbano de la comuna de Penco, en sectores regulados por el Plan Regulador Comunal vigente. Las obras de urbanización contempladas deben ajustarse a las disposiciones de dicho instrumento, incluyendo los usos de suelo permitidos y las restricciones aplicables a las distintas zonas del terreno.

Cabe precisar que la habilitación de los lotes no implica la autorización anticipada de cualquier actividad industrial o logística. Las futuras instalaciones particulares deberán desarrollar actividades compatibles con los usos de suelo permitidos y cumplir con las exigencias ambientales y sanitarias correspondientes.

En particular, las actividades productivas o de bodegaje deberán contar con la calificación sanitaria de inofensivas, conforme al artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones. Esta exigencia constituye una restricción

respecto del tipo de actividades que podrán desarrollarse en los lotes, sin perjuicio de las demás autorizaciones que correspondan según sus características.

En cuanto a los riesgos tecnológicos e industriales, el Proyecto contempla durante la construcción el uso de maquinaria, combustibles y otros insumos necesarios para las obras de urbanización. Para estas actividades se desarrolló un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales, presentado en el **Anexo 8** de la DIA y actualizado en el **Anexo 11** de la Adenda, que establece procedimientos para prevenir y controlar eventuales derrames de combustibles y residuos peligrosos, incendios, accidentes que puedan afectar las vías públicas y situaciones asociadas a la estabilidad de taludes y al arrastre de sedimentos.

En particular, se contempla el almacenamiento de combustibles y residuos peligrosos en instalaciones acondicionadas, con superficies impermeables y medidas de contención. Ante eventuales derrames se considera la aplicación de procedimientos de control, recuperación de materiales y manejo de los residuos generados, incluyendo su transporte y disposición mediante gestores autorizados cuando corresponda.

Respecto de las futuras instalaciones particulares, actualmente no se encuentran definidas las empresas que se instalarán, sus procesos, equipos, horarios de funcionamiento, sustancias que eventualmente almacenarán ni las cantidades de combustibles u otros productos que podrían utilizar. Por lo tanto, no se dispone de antecedentes técnicos que permitan caracterizar anticipadamente los riesgos particulares asociados a dichas actividades ni evaluar los posibles efectos de accidentes derivados de su operación simultánea.

Sin perjuicio de ello, las futuras empresas deberán cumplir con las exigencias de seguridad y autorizaciones sectoriales aplicables. En caso de contemplar almacenamiento de sustancias peligrosas o combustibles, deberán ajustarse a las disposiciones del D.S. N°43/2015 del Ministerio de Salud y del D.S. N°160/2008 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, según corresponda, además de mantener la compatibilidad con la calificación sanitaria de inofensiva exigida para el Parque.

Respecto de los sistemas de seguimiento ambiental y sanitario de largo plazo, se aclara que el Proyecto contempla medidas de control y seguimiento asociadas a las obras y actividades evaluadas. En particular, durante la construcción se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones una vez por cada secuencia constructiva, destinado a verificar los niveles acústicos generados por las obras en los receptores evaluados.

Asimismo, se implementarán las medidas de control de material particulado, incluyendo humectación de los sectores intervenidos, aplicación de bischofita en caminos internos no pavimentados, cobertura de tolvas y restricción de velocidad, cuya ejecución estará asociada al desarrollo de los frentes de trabajo.

Adicionalmente, durante la fase de construcción, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", destinado a mantener informada a la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos.

Mediante este compromiso, los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución de Calificación Ambiental serán entregados a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia, en la misma fecha y con la periodicidad establecida para su envío a la autoridad ambiental.

Asimismo, se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl, mediante el cual los vecinos podrán presentar reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto. Estos serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia, atendiendo aquellos relacionados con las actividades bajo su responsabilidad.

Respecto de la solicitud de seguimiento sanitario, se aclara que el Proyecto no contempla la implementación de un programa de vigilancia epidemiológica o seguimiento médico de la población vecina. Lo anterior se fundamenta en los resultados de la evaluación ambiental, que no identificaron impactos significativos sobre la salud de la población atribuibles a las obras de urbanización y a la operación de la infraestructura común, conforme a los criterios establecidos en el artículo 5 del Reglamento del SEIA.

En consecuencia, los mecanismos de seguimiento contemplados corresponden al control de las emisiones y condiciones ambientales asociadas a las actividades evaluadas, junto con los mecanismos de información y recepción de reclamos de la comunidad, sin constituir un programa permanente de vigilancia sanitaria para todas las actividades que eventualmente puedan desarrollarse en el Parque.

En relación con la distribución territorial de beneficios y cargas ambientales, se reconoce que las obras de urbanización producirán transformaciones permanentes en parte del terreno y que las molestias temporales de la construcción

pueden percibirse con mayor intensidad en los sectores residenciales próximos a los frentes de trabajo y a las rutas utilizadas para el transporte de materiales.

En este sentido, la evaluación ambiental consideró la ubicación de los receptores cercanos, sus condiciones ambientales existentes y los aportes adicionales que podrían generar las actividades del Proyecto. Los estudios permitieron identificar las áreas potencialmente expuestas a emisiones atmosféricas, ruido, vibraciones y aumento del tránsito, así como establecer medidas de control destinadas a reducir estos efectos.

Cabe precisar que la evaluación no corresponde a un estudio específico de distribución económica de los beneficios y cargas ambientales entre los distintos sectores de la comuna. Sin embargo, los posibles efectos ambientales sobre la población cercana fueron analizados mediante los estudios técnicos y la caracterización de medio humano, considerando la proximidad de los receptores, la magnitud de las emisiones y la duración de las actividades proyectadas.

Asimismo, los eventuales beneficios asociados a la habilitación de infraestructura para futuras actividades empresariales no fueron utilizados como fundamento para compensar o justificar posibles impactos significativos sobre la población. La evaluación de estos efectos se realizó de acuerdo con los criterios establecidos en la Ley N°19.300 y el Reglamento del SEIA.

Finalmente, respecto de la ocupación futura del Parque y los posibles impactos acumulativos y sinérgicos, cabe precisar que la presente evaluación ambiental considera las obras de urbanización y la posterior operación y mantención de la infraestructura común, sin contemplar la construcción ni operación de las futuras instalaciones particulares que puedan desarrollarse en los lotes.

Si bien el objetivo del Proyecto es habilitar terrenos para el desarrollo de actividades empresariales compatibles con los usos de suelo permitidos, actualmente no se encuentran definidas las empresas que se instalarán, sus procesos, equipos, emisiones atmosféricas, niveles de ruido, flujos vehiculares, sistemas de iluminación, sustancias almacenadas ni generación de residuos.

Por lo tanto, no se dispone de antecedentes técnicos que permitan cuantificar anticipadamente un escenario de ocupación total del Parque ni determinar los posibles efectos acumulativos y sinérgicos que podrían derivarse del funcionamiento simultáneo de todas las futuras instalaciones particulares.

Lo anterior no implica que dichas actividades se encuentren autorizadas ambientalmente por la evaluación de las obras de urbanización. Cada instalación deberá cumplir con las condiciones de uso de suelo, calificación sanitaria de inofensiva y demás exigencias ambientales y sectoriales que le resulten aplicables. Asimismo, aquellas actividades que configuren alguna de las tipologías de ingreso establecidas en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

En este sentido, se reconoce que los impactos acumulativos pueden generar efectos significativos aun cuando determinadas actividades individuales cumplan con las normas ambientales aplicables. Por esta razón, la conclusión sobre la inexistencia de impactos significativos del presente Proyecto no se sustenta exclusivamente en el cumplimiento normativo, sino en los estudios desarrollados para caracterizar las condiciones ambientales existentes y determinar los aportes adicionales de las obras y actividades sometidas a evaluación.

En virtud de lo anterior, la evaluación ambiental del Proyecto consideró las condiciones existentes de calidad del aire, ruido, tránsito, medio humano y demás componentes ambientales presentes en el área de influencia, junto con los aportes adicionales asociados a las obras de urbanización y a la operación y mantención de la infraestructura común. Asimismo, se evaluaron los efectos de la superposición de ambas fases cuando corresponde y se establecieron medidas de control, seguimiento e información a la comunidad para las actividades contempladas.

De acuerdo con los resultados de los estudios realizados, no se identificaron impactos ambientales significativos atribuibles a las obras y actividades del Proyecto sobre la salud de la población, los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos y los demás componentes ambientales evaluados, conforme a los criterios establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300.

Esta conclusión se circunscribe a las actividades efectivamente sometidas a evaluación y no constituye una determinación anticipada de los posibles efectos ambientales que pudieran generar las futuras instalaciones particulares. Por lo tanto, la habilitación de los lotes no exime a sus futuros titulares del cumplimiento de la normativa ambiental, sanitaria, territorial y sectorial aplicable, ni de la obligación de evaluar sus proyectos cuando corresponda.

2.45. Observación:
¿Quién asumirá la responsabilidad por los impactos acumulativos futuros si el proyecto es aprobado sin conocer las actividades específicas que ocuparán los lotes urbanizados?

Respuesta 2.45

Se aclara que el presente Proyecto corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo la ejecución de movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, junto con la posterior mantención de la infraestructura común. La presente evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones que puedan desarrollarse al interior de los 32 lotes.

En este sentido, la evaluación ambiental considera las obras de urbanización del Parque en su conjunto, incluyendo su ejecución progresiva durante los 15 años de construcción y los impactos asociados a dichas actividades. Asimismo, la fase de operación del presente Proyecto corresponde al funcionamiento y mantención de la infraestructura común, considerando una dotación de cinco trabajadores destinados a labores administrativas, vigilancia, limpieza y mantención de los espacios comunes.

Respecto de lo consultado, se aclara que el Titular será responsable del cumplimiento de las obligaciones ambientales asociadas a las obras y actividades que forman parte del Proyecto sometido a evaluación, incluyendo aquellas que se establezcan en la respectiva Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

Respecto de las actividades que puedan desarrollarse posteriormente en los lotes, actualmente no se encuentran definidas las empresas que se instalarán, sus procesos, equipos, horarios de funcionamiento, número de trabajadores, flujos vehiculares, emisiones atmosféricas, niveles de ruido ni generación de residuos. Por lo tanto, no se dispone de antecedentes que permitan caracterizar anticipadamente sus impactos ambientales ni establecer una eventual superposición espacial y temporal de los efectos asociados a la operación simultánea de dichas actividades.

Sin perjuicio de lo anterior, las futuras empresas que se instalen en el Parque deberán desarrollar actividades de bodegaje inofensivo, compatibles con los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco. Para ello, deberán contar con la correspondiente calificación sanitaria de inofensiva otorgada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme a lo establecido

en el artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Asimismo, cada empresa deberá cumplir con las exigencias ambientales, sanitarias y sectoriales aplicables a su propia actividad. Aquellas que configuren alguna de las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

En virtud de lo anterior, el Titular será responsable del cumplimiento de las obligaciones ambientales correspondientes a las obras de urbanización y a la posterior operación de la infraestructura común del Parque. Por su parte, las futuras empresas serán responsables de los impactos y obligaciones ambientales asociados a las actividades que desarrollen al interior de los lotes.

2.46. Observación:
Si la evaluación reconoce incertidumbre respecto de los futuros ocupantes, ¿cómo puede afirmarse con certeza que no existen riesgos significativos para la salud, seguridad y calidad de vida de la población?

Respuesta 2.46

Se aclara que la evaluación ambiental del Parque Logístico y Empresarial del Biobío consideró los posibles efectos sobre la salud, seguridad y calidad de vida de la población asociados a las obras y actividades que forman parte del Proyecto sometido a evaluación. En este sentido, la conclusión respecto de la inexistencia de impactos ambientales significativos se fundamenta en los antecedentes técnicos desarrollados para dichas obras y actividades, sin extenderse a instalaciones futuras cuyas características aún no se encuentran definidas.

Cabe señalar que el presente Proyecto corresponde a la regularización de 11 lotes previamente urbanizados y la habilitación de 21 nuevos lotes, mediante la ejecución de movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, junto con la posterior operación y mantención de la infraestructura común. Las obras de construcción se desarrollarán progresivamente durante 15 años, mientras que la fase de operación contempla actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención, considerando una dotación de cinco trabajadores. La presente evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones particulares que puedan desarrollarse al interior de los 32 lotes.

Respecto de los posibles efectos sobre la población, se desarrollaron estudios específicos de emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones, vialidad y medio humano, cuyos antecedentes fueron complementados y actualizados durante la evaluación ambiental. Estos estudios consideraron las condiciones ambientales existentes en el sector y los aportes adicionales asociados a las distintas fases del Proyecto.

En materia de emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, utilizó los registros de calidad del aire de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College para caracterizar las condiciones existentes. Sobre estos antecedentes se estimaron las emisiones adicionales del Proyecto y se realizó una modelación de dispersión, considerando las condiciones meteorológicas, topográficas y los receptores residenciales cercanos.

De acuerdo con los resultados actualizados, la modelación determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5 durante la construcción, mientras que los aportes máximos anuales alcanzaron 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de las referencias establecidas en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), utilizadas para determinar la significancia de las emisiones de material particulado.

Asimismo, durante la operación de la infraestructura común se estimaron aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, también inferiores a los valores de referencia aplicables. Adicionalmente, se evaluó la superposición de las fases de construcción y operación, obteniéndose emisiones conjuntas máximas de 4,08 ton/año de MP10 durante el primer año y de 1,49 ton/año de MP2,5 durante el año 11, valores inferiores a los umbrales de compensación establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano.

Por otra parte, durante la construcción se implementarán medidas destinadas a reducir la generación y dispersión de material particulado, incluyendo la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales y restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

En cuanto al ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos

escenarios constructivos, considerando la maquinaria y los equipos que se utilizarán durante las obras. Los resultados determinaron niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, siendo el valor máximo inferior al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre durante la construcción, mediante mediciones una vez por cada secuencia constructiva.

Respecto de las vibraciones, se obtuvieron niveles proyectados máximos de 64 VdB en los receptores evaluados, inferiores a los valores de referencia utilizados para determinar posibles molestias y daños estructurales. Por su parte, durante la fase de operación de la infraestructura común, las emisiones de ruido estarán asociadas principalmente al tránsito de vehículos menores utilizados por el personal y a las labores de mantención de los espacios comunes, sin contemplar procesos industriales ni la operación permanente de maquinaria pesada que constituya una fuente relevante de ruido o vibraciones.

En cuanto al tránsito, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró un máximo de 23 ingresos diarios de camiones durante la construcción, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida. Asimismo, se evaluaron los flujos asociados a la operación de la infraestructura común, correspondientes a cinco ingresos diarios de vehículos livianos, equivalentes a diez movimientos diarios.

Los resultados del estudio indican que los flujos adicionales asociados al Proyecto no generan deterioros significativos en las condiciones de circulación de la red vial evaluada ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento respecto de los escenarios sin Proyecto. Cabe precisar que estos resultados corresponden al tránsito asociado a las obras de urbanización y a la operación de la infraestructura común, sin incluir los flujos que eventualmente puedan generar las futuras empresas.

Respecto de la contaminación lumínica, se desarrolló un Estudio Lumínico, presentado en el **Anexo 19** de la Adenda, que consideró las condiciones actuales y proyectadas del alumbrado exterior. De los 23 sectores evaluados, 11 presentaron condiciones conformes y 12 condiciones no conformes respecto de los criterios de iluminancia establecidos en el D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente.
En función de estos resultados, el Titular implementará medidas destinadas a corregir las condiciones identificadas, incluyendo ajustes de orientación e inclinación de luminarias, adecuación de los niveles de iluminancia, reemplazo de equipos que lo requieran y reducción del flujo luminoso durante períodos sin

actividad, manteniendo las condiciones necesarias de seguridad. Posteriormente, se realizarán verificaciones en terreno para comprobar el cumplimiento de la normativa aplicable.

Asimismo, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad y acceso a servicios y equipamientos. A partir de estos antecedentes y de los resultados de los estudios ambientales, se evaluaron los posibles efectos sobre los sistemas de vida y costumbres de la población, concluyéndose que las obras y actividades contempladas no generarían alteraciones significativas conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

Adicionalmente, durante la construcción se implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual se pondrán a disposición de la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y de las juntas de vecinos del área de influencia los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución de Calificación Ambiental. Asimismo, se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para la recepción y gestión de reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto.

Respecto de las futuras empresas que puedan instalarse en los lotes, actualmente no se encuentran definidas sus actividades específicas, procesos, equipos, horarios de funcionamiento, flujos vehiculares, emisiones atmosféricas, niveles de ruido, generación de residuos ni las sustancias que eventualmente podrían almacenar. Por lo tanto, no es posible determinar anticipadamente los impactos particulares ni los posibles efectos acumulativos derivados del funcionamiento simultáneo de dichas instalaciones.

Sin perjuicio de lo anterior, las futuras empresas deberán desarrollar actividades compatibles con los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal de Penco, ajustándose a las condiciones de bodegaje inofensivo exigidas para el Parque. Para ello, deberán contar con la correspondiente calificación sanitaria de inofensiva otorgada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme a lo establecido en el artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Asimismo, cada empresa deberá cumplir con las exigencias ambientales, sanitarias y sectoriales aplicables a su propia actividad, incluyendo las disposiciones

relacionadas con emisiones atmosféricas, ruido, manejo de residuos y almacenamiento de sustancias peligrosas o combustibles. Aquellas actividades que configuren alguna de las tipologías de ingreso establecidas en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

En este sentido, cabe precisar que la calificación ambiental del presente Proyecto no constituye una autorización anticipada para la construcción u operación de las futuras instalaciones particulares. Tampoco permite afirmar que dichas actividades estarán exentas de riesgos ambientales, ya que sus posibles efectos dependerán de las características específicas de cada instalación y de las condiciones en que se desarrollen sus operaciones.

En virtud de lo anterior, se aclara que la conclusión sobre la inexistencia de impactos ambientales significativos se refiere a las obras de urbanización y a la posterior operación y mantención de la infraestructura común del Parque, considerando los resultados de los estudios técnicos y las medidas de control y seguimiento contempladas.

Por lo tanto, la incertidumbre respecto de los futuros ocupantes no modifica el alcance de las conclusiones obtenidas para las actividades sometidas a evaluación, pero tampoco permite descartar anticipadamente los riesgos que puedan derivarse de instalaciones aún no definidas. Sus eventuales efectos sobre la salud, seguridad y calidad de vida de la población deberán abordarse conforme a las características de cada actividad y a las exigencias ambientales y sectoriales que les resulten aplicables.

2.47. Observación:
¿Existe una modelación o evaluación del peor escenario operacional razonablemente previsible para el parque logístico y empresarial? En caso afirmativo, ¿cuáles son sus resultados?

Respuesta 2.47

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los escenarios de mayor emisión asociados a las obras de urbanización, su superposición con la fase de operación y el funcionamiento de la infraestructura común del Parque Logístico y Empresarial del Biobío. Sin embargo, no se desarrolló una modelación del peor escenario operacional correspondiente al funcionamiento simultáneo de las futuras empresas que puedan instalarse en los 32 lotes, debido a que sus actividades particulares no forman parte del Proyecto sometido a evaluación.

Al respecto, el presente Proyecto contempla la regularización de 11 lotes existentes y la urbanización de 21 nuevos lotes, junto con la ejecución de vialidades, redes de servicios básicos y demás infraestructura común. Su fase de operación corresponde a las actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de dicha infraestructura, considerando una dotación permanente de cinco trabajadores. Esta fase comenzará durante el año 2028, coexistiendo inicialmente con las obras de construcción, hasta alcanzar una condición de plena operación de la infraestructura común en el año 2042.

En materia de emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, adjunto en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró las emisiones generadas durante los 15 años de construcción y aquellas asociadas a la fase de operación. Para esta última, las emisiones provendrán principalmente del tránsito de vehículos menores utilizados por el personal encargado de la mantención de los espacios comunes, sin contemplar transporte permanente de carga ni procesos industriales.

De acuerdo con los resultados de la estimación, durante la fase de operación se proyectan emisiones anuales de 0,097 ton de MP10, 0,010 ton de MP2,5, 0,026 ton de NO_2, 0,002 ton de CO y 0,000066 ton de SO_2. Estos valores corresponden exclusivamente a las actividades de operación de la infraestructura común del Parque.

Asimismo, se evaluó un escenario conservador considerando el aporte conjunto de las emisiones de construcción y operación. Para este escenario se estimaron emisiones máximas de 4,08 ton/año de MP10, 1,37 ton/año de MP2,5, 8,44 ton/año de NO_2 y 0,53 ton/año de SO_2, valores inferiores a los límites establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano. Por otra parte, los posibles efectos de las emisiones sobre la calidad del aire durante la construcción fueron evaluados mediante la modelación de dispersión atmosférica, considerando el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), obteniéndose aportes inferiores a los valores de referencia utilizados para determinar su significancia.

Respecto del ruido y las vibraciones, la fase de operación contempla principalmente el tránsito de vehículos menores y las labores de limpieza y mantención de los espacios comunes. Estas actividades no consideran movimientos de tierra, operación permanente de maquinaria pesada ni procesos industriales que constituyan fuentes relevantes de ruido o vibraciones. Por su parte, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, adjunto en el **Anexo 10** de la DIA y

actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios constructivos, obteniéndose niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

En cuanto al tránsito vehicular, el Estudio Vial Ambiental, adjunto en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró los escenarios correspondientes a la construcción durante el año 2027, la superposición de construcción y operación durante el año 2028 y la fase de plena operación de la infraestructura común durante el año 2042. Para esta última se contemplan cinco ingresos diarios de vehículos livianos, equivalentes a diez movimientos diarios de entrada y salida, con un máximo de cuatro movimientos por hora. Los resultados indican que los flujos asociados al Proyecto no generan modificaciones relevantes en los niveles de servicio de la red vial pública ni aumentos significativos en los tiempos de desplazamiento de los tramos evaluados.

Adicionalmente, durante la fase de operación se contempla el funcionamiento de los sistemas de agua potable, alcantarillado y evacuación de aguas lluvias. El abastecimiento de agua potable y la disposición de aguas servidas se realizarán mediante las redes conectadas al sistema público de Essbio S.A., estimándose un consumo de agua y una generación de aguas servidas de 0,5 m³/día, respectivamente. Asimismo, se contempla una generación aproximada de 5 kg/día de residuos sólidos domiciliarios y asimilables, asociados a las actividades de administración y mantención de la infraestructura común. Estas actividades no consideran procesos industriales ni generación de residuos industriales líquidos.

Respecto de las futuras empresas que puedan instalarse en los lotes, actualmente no se encuentran definidas sus actividades específicas, procesos, equipos, horarios de funcionamiento, número de trabajadores, flujos vehiculares, emisiones atmosféricas, niveles de ruido, generación de residuos ni requerimientos de recursos. Por lo tanto, no se dispone de antecedentes técnicos que permitan establecer un escenario de máxima operación conjunta representativo de dichas instalaciones ni modelar anticipadamente sus posibles efectos ambientales acumulativos y sinérgicos.

Sin perjuicio de lo anterior, las futuras empresas deberán desarrollar actividades compatibles con los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal de Penco. En particular, aquellas correspondientes a actividades productivas o de bodegaje deberán contar con la calificación sanitaria de inofensivas, conforme al artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, además de cumplir con las exigencias ambientales y sectoriales aplicables. Asimismo, las

actividades que configuren alguna de las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

En consecuencia, la evaluación ambiental consideró los escenarios de mayor emisión asociados a las obras de urbanización, su superposición con la fase de operación y el funcionamiento de la infraestructura común del Parque, cuyos resultados no identificaron impactos ambientales significativos atribuibles a las actividades evaluadas.

2.48. Observación:
¿Cómo se evaluaron los riesgos tecnológicos e industriales futuros si actualmente se desconoce la naturaleza específica de las actividades que podrían instalarse en los lotes habilitados?

Respuesta 2.48

Se aclara que el presente Proyecto corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo la ejecución de movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, junto con la posterior mantención de la infraestructura común. La presente evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones que puedan desarrollarse al interior de los lotes.

Respecto de lo señalado, actualmente no se encuentran definidas las empresas que se instalarán en el Parque, sus actividades específicas, procesos, equipos, horarios de funcionamiento, flujos vehiculares ni el tipo y cantidad de productos que eventualmente almacenarán. Por lo tanto, no es posible caracterizar anticipadamente los riesgos particulares asociados a dichas actividades, incluyendo aquellos relacionados con el almacenamiento de sustancias peligrosas, combustibles u otros productos.

Sin perjuicio de lo anterior, se aclara que las futuras empresas que se instalen en el Parque deberán desarrollar actividades de bodegaje inofensivo, compatibles con los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco. Para ello, deberán contar con la correspondiente calificación sanitaria de inofensiva otorgada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme a lo establecido en el artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

En este sentido, no cualquier actividad podrá instalarse en el Parque, ya que las futuras empresas deberán cumplir con las condiciones de uso de suelo y mantener la calificación de actividad inofensiva. Lo anterior constituye una restricción respecto del tipo de actividades que podrán desarrollarse en los lotes, incluyendo aquellas que contemplen operaciones logísticas o almacenamiento de productos.

Respecto del eventual almacenamiento de sustancias peligrosas, combustibles o materiales inflamables, se precisa que su presencia no se encuentra, por sí sola, prohibida. Sin embargo, las características y condiciones de almacenamiento deberán ser compatibles con la calificación de actividad inofensiva exigida para el Parque. Asimismo, cada empresa deberá cumplir con las disposiciones del D.S. N°43/2015 del MINSAL y del D.S. N°160/2008 del MINECON, según corresponda, incluyendo las autorizaciones y medidas de seguridad aplicables.

De igual manera, las futuras empresas deberán cumplir con las exigencias ambientales, sanitarias y sectoriales correspondientes a sus actividades, incluyendo aquellas relacionadas con emisiones atmosféricas, ruido, manejo de residuos y prevención de riesgos. En caso de que alguna actividad configure una de las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA, deberá someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

En cuanto a la preocupación respecto de la incertidumbre sobre los riesgos futuros, se precisa que la presente evaluación ambiental no implica autorizar anticipadamente las actividades que puedan desarrollarse en los lotes. Estas deberán ajustarse a las restricciones señaladas y cumplir con las exigencias aplicables según sus características particulares, sin que puedan desarrollar actividades incompatibles con la condición de bodegaje inofensivo exigida para el Parque.

En virtud de lo anterior, si bien actualmente no se encuentran definidas las empresas que se instalarán ni sus condiciones particulares de funcionamiento, su operación estará sujeta a las restricciones de uso de suelo, a la calificación sanitaria de inofensiva y al cumplimiento de la normativa ambiental y sectorial correspondiente. Estas exigencias permiten establecer condiciones para la instalación de futuras actividades y abordar los riesgos que pudieran derivarse de su funcionamiento, sin que la aprobación ambiental del presente Proyecto implique autorizar operaciones industriales o logísticas distintas de aquellas permitidas por la normativa vigente.

2.49. Observación:
¿Cómo puede evaluarse adecuadamente un parque industrial y logístico sin conocer la naturaleza, intensidad, peligrosidad ni frecuencia operacional de las actividades que le darán funcionamiento efectivo?

Respuesta 2.49

Se aclara que el presente Proyecto corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo la ejecución de movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, junto con la posterior mantención de la infraestructura común. La presente evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones que puedan desarrollarse al interior de los 32 lotes.

En este sentido, la evaluación ambiental considera las obras de urbanización del Parque en su conjunto, incluyendo su ejecución progresiva durante los 15 años de construcción y los impactos asociados a dichas actividades. Asimismo, la fase de operación del presente Proyecto corresponde al funcionamiento y mantención de la infraestructura común, considerando una dotación de cinco trabajadores destinados a labores administrativas, vigilancia, limpieza y mantención de los espacios comunes.

Respecto de las actividades que puedan desarrollarse posteriormente en los lotes, actualmente no se encuentran definidas las empresas que se instalarán, sus procesos, equipos, horarios de funcionamiento, número de trabajadores, flujos vehiculares, emisiones atmosféricas, niveles de ruido, generación de residuos ni las características de los productos que almacenarán. Por lo tanto, no se dispone de antecedentes técnicos que permitan caracterizar anticipadamente la naturaleza, intensidad, peligrosidad y frecuencia de operación de dichas actividades ni cuantificar los impactos ambientales particulares que podrían generar.

Sin perjuicio de lo anterior, se aclara que las futuras empresas que se instalen en el Parque deberán desarrollar actividades de bodegaje inofensivo, compatibles con los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco. Para ello, deberán contar con la correspondiente calificación sanitaria de inofensiva otorgada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme a lo establecido en el artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Asimismo, cada empresa deberá cumplir con las exigencias ambientales, sanitarias y sectoriales aplicables a su propia actividad, incluyendo aquellas relacionadas

con emisiones atmosféricas, ruido, manejo de residuos y almacenamiento de sustancias peligrosas o combustibles. En todo caso, las características y condiciones de funcionamiento de dichas actividades deberán ser compatibles con la calificación de inofensiva exigida para el Parque.

Por otra parte, aquellas actividades que configuren alguna de las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

En virtud de lo anterior, se aclara que la evaluación ambiental considera las obras y actividades que forman parte del presente Proyecto, cuyos posibles impactos fueron analizados mediante los estudios correspondientes. Respecto de las futuras empresas, sus actividades deberán ajustarse a las restricciones de uso de suelo y cumplir con las exigencias ambientales y sanitarias aplicables, sin que la aprobación ambiental del Proyecto implique autorizar anticipadamente su construcción u operación.

2.50. Observación:
¿Cómo se descartaron impactos acumulativos si la evaluación se limita principalmente a las obras de urbanización y no al escenario de ocupación total del parque?

Respuesta 2.50

Se aclara que el presente Proyecto corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo la ejecución de movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, junto con la posterior mantención de la infraestructura común. La presente evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones que puedan desarrollarse al interior de los 32 lotes.

En este sentido, la evaluación ambiental considera las obras de urbanización del Parque en su conjunto, incluyendo su ejecución progresiva durante los 15 años de construcción y los impactos asociados a dichas actividades. Asimismo, la fase de operación del presente Proyecto corresponde al funcionamiento y mantención de la infraestructura común, considerando una dotación de cinco trabajadores destinados a labores administrativas, vigilancia, limpieza y mantención de los espacios comunes.

Respecto de los impactos acumulativos, la evaluación consideró las condiciones ambientales existentes en el área de emplazamiento y su entorno, incluyendo la influencia de las actividades industriales y otras fuentes que se encontraban operativas al momento de desarrollar los estudios. Para ello, se utilizaron antecedentes de calidad del aire, mediciones de ruido y registros de flujo vehicular, sobre los cuales se evaluaron los aportes adicionales asociados a las obras de urbanización.

Respecto de las emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, utilizó los registros de calidad del aire de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College. Estos antecedentes permiten caracterizar las concentraciones de contaminantes existentes durante dicho período, incluyendo el efecto conjunto de las fuentes industriales, vehiculares y otras actividades que hayan tenido influencia sobre dicha estación.

En cuanto al ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones (**Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda) consideró mediciones tanto en receptores cercanos como al interior del predio, incorporando las condiciones acústicas existentes al momento de las campañas. En los receptores P1 y P2 se registraron niveles equivalentes de 55 y 53 dB(A), respectivamente, identificándose fuentes como el tránsito vehicular y una chancadora ubicada a distancia. Adicionalmente, al interior del predio se realizaron mediciones en cuatro puntos, obteniéndose niveles de 56, 72, 67 y 71 dB(A), asociados a distintas actividades y equipos que se encontraban operativos.

Respecto del tránsito, el Estudio Vial Ambiental (**Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda) consideró mediciones de flujo vehicular realizadas durante el año 2024, incluyendo la intersección de Ruta 150 con Calle 1, correspondiente al acceso del Proyecto. Estos registros permitieron caracterizar las condiciones existentes en la red vial, incluyendo los movimientos asociados a las actividades industriales que se encontraban operativas al momento de las mediciones. Sobre dicha condición se incorporaron los flujos de construcción, considerando un máximo de 23 viajes diarios de ingreso de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida. Los resultados indican que los tramos evaluados mantienen niveles de servicio adecuados, sin presentar deterioros significativos en su capacidad ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento.

Respecto de las actividades que puedan desarrollarse posteriormente en los lotes, actualmente no se encuentran definidas las empresas que se instalarán, sus

procesos, equipos, horarios de funcionamiento, número de trabajadores, flujos vehiculares, emisiones atmosféricas, niveles de ruido, generación de residuos ni requerimientos de recursos naturales. Por lo tanto, no se dispone de antecedentes técnicos que permitan caracterizar sus impactos ni estimar los efectos acumulativos que podría generar la operación simultánea de estas empresas bajo un escenario de ocupación total del Parque.

Sin perjuicio de lo anterior, las futuras empresas que se instalen en el Parque deberán desarrollar actividades de bodegaje inofensivo, compatibles con los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco. Para ello, deberán contar con la correspondiente calificación sanitaria de inofensiva otorgada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme a lo establecido en el artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Asimismo, cada empresa deberá cumplir con las exigencias ambientales, sanitarias y sectoriales aplicables a su propia actividad. Aquellas que configuren alguna de las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

En virtud de lo anterior, se aclara que la evaluación ambiental considera los impactos asociados a las obras de urbanización y a la posterior operación y mantención de la infraestructura común del Parque, junto con las condiciones ambientales existentes en su entorno. Respecto de las futuras empresas, sus posibles impactos acumulativos y sinérgicos deberán determinarse una vez que se conozcan las características de dichas actividades, sin que la aprobación ambiental del presente Proyecto implique autorizar anticipadamente su construcción u operación.

2.51. Observación:
¿Es posible evaluar adecuadamente los impactos ambientales del proyecto considerando únicamente las obras de urbanización, cuando la finalidad real del proyecto es habilitar la instalación posterior de actividades industriales y logísticas aún desconocidas?

Respuesta 2.51

Se aclara que el presente Proyecto corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo la ejecución de movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, junto con la posterior mantención de la

infraestructura común. La presente evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones que puedan desarrollarse al interior de los 32 lotes.

En este sentido, la evaluación ambiental considera las obras de urbanización del Parque en su conjunto, incluyendo su ejecución progresiva durante los 15 años de construcción y los impactos asociados a dichas actividades. Asimismo, la fase de operación del presente Proyecto corresponde al funcionamiento y mantención de la infraestructura común, considerando una dotación de cinco trabajadores destinados a labores administrativas, vigilancia, limpieza y mantención de los espacios comunes.

Respecto de las actividades que puedan desarrollarse posteriormente en los lotes, actualmente no se encuentran definidas las empresas que se instalarán, sus procesos, equipos, horarios de funcionamiento, número de trabajadores, flujos vehiculares, emisiones atmosféricas, niveles de ruido, generación de residuos ni requerimientos de recursos naturales. Por lo tanto, no se dispone de antecedentes que permitan caracterizar sus impactos ni estimar los efectos que podría generar la operación de estas empresas.

Sin perjuicio de lo anterior, las futuras empresas deberán ajustarse a los usos permitidos por el instrumento de planificación territorial vigente y cumplir con la normativa ambiental y sectorial aplicable. Asimismo, aquellas actividades que configuren alguna de las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

En virtud de lo anterior, la evaluación ambiental considera la totalidad de las obras de urbanización y las actividades de operación de la infraestructura común del Parque. Respecto de las futuras empresas que puedan instalarse en los lotes, sus impactos deberán determinarse una vez que se conozcan las características de dichas actividades.

2.52. Observación:
Si el titular sostiene que actualmente no es posible conocer las actividades específicas que se instalarán en los lotes ni los impactos que estas podrían generar, ¿sobre qué base técnica, científica y ambiental concluye que dichos impactos no serán significativos para la salud, seguridad, calidad de vida, sistemas de vida y costumbres de las comunidades vecinas?

Respuesta 2.52

Se aclara que la evaluación ambiental del Parque Logístico y Empresarial del Biobío consideró los posibles efectos sobre la salud, seguridad, calidad de vida y sistemas de vida y costumbres de la población asociados a las obras y actividades que forman parte del Proyecto sometido a evaluación. En este sentido, la conclusión respecto de la inexistencia de impactos ambientales significativos se fundamenta en los antecedentes técnicos y ambientales desarrollados para dichas obras y actividades, sin extenderse a las futuras instalaciones particulares cuyas características aún no se encuentran definidas.

Cabe señalar que el presente Proyecto corresponde a la regularización de 11 lotes previamente urbanizados y la habilitación de 21 nuevos lotes, mediante la ejecución de movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, junto con la posterior operación y mantención de la infraestructura común. Las obras de construcción se desarrollarán progresivamente durante 15 años, mientras que la fase de operación contempla actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención, considerando una dotación de cinco trabajadores. La presente evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones particulares que puedan desarrollarse al interior de los 32 lotes.

Respecto de los posibles efectos sobre la población, se desarrollaron estudios específicos de emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones, vialidad y medio humano, cuyos antecedentes fueron complementados y actualizados durante la evaluación ambiental. Estos estudios consideraron las condiciones ambientales existentes en el sector y los aportes adicionales asociados a las actividades del Proyecto, permitiendo analizar la magnitud de sus posibles efectos sobre los receptores residenciales cercanos.

En materia de emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, utilizó los registros de calidad del aire de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College para caracterizar las condiciones existentes. Estos antecedentes consideran la influencia conjunta de las fuentes industriales, vehiculares y otras actividades que hayan contribuido a las concentraciones ambientales registradas durante dicho período.

Sobre estas condiciones se estimaron las emisiones adicionales de las obras de urbanización y se modeló su dispersión atmosférica, considerando las condiciones meteorológicas, topográficas y la ubicación de los receptores de interés. Asimismo,

el estudio actualizado incorporó las emisiones asociadas a la operación de la infraestructura común y la superposición de ambas fases.

De acuerdo con los resultados de la modelación, los aportes máximos diarios durante la construcción corresponden a 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los criterios establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), utilizados para evaluar la significancia de las emisiones de material particulado.

Por su parte, durante la fase de operación de la infraestructura común se estimaron aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, también inferiores a los valores de referencia aplicables. Adicionalmente, se evaluó la superposición de las fases de construcción y operación, obteniéndose emisiones conjuntas máximas de 4,08 ton/año de MP10 durante el primer año y de 1,49 ton/año de MP2,5 durante el año 11, valores inferiores a los umbrales de compensación establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano.

En cuanto al ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios constructivos, considerando la maquinaria y los equipos que se utilizarán durante las obras y la ubicación de los receptores residenciales cercanos. Los resultados determinaron niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, siendo el valor máximo inferior al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

Asimismo, el estudio evaluó las vibraciones generadas por la maquinaria de construcción, obteniéndose niveles proyectados entre 49 y 64 VdB en los receptores evaluados, inferiores a los valores de referencia utilizados para determinar posibles molestias y daños estructurales. Adicionalmente, durante la construcción se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones una vez por cada secuencia constructiva, destinado a verificar los niveles acústicos generados por las obras.

Respecto de la fase de operación, las emisiones de ruido estarán asociadas principalmente al tránsito de vehículos menores utilizados por el personal y a las labores de mantención de los espacios comunes. Estas actividades no contemplan procesos industriales ni la operación permanente de maquinaria pesada que constituya una fuente relevante de ruido o vibraciones.

En cuanto al tránsito, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró las condiciones de circulación existentes y los flujos adicionales asociados a las distintas fases del Proyecto.

Durante la construcción se considera un máximo de 23 ingresos diarios de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida. Asimismo, se evaluaron los flujos asociados a la operación de la infraestructura común, correspondientes a cinco ingresos diarios de vehículos livianos, equivalentes a diez movimientos diarios.

Los resultados del estudio indican que los flujos adicionales asociados al Proyecto no generan deterioros significativos en las condiciones de circulación de la red vial evaluada ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento respecto de los escenarios sin Proyecto. Cabe precisar que estos resultados corresponden al tránsito asociado a las obras de urbanización y a la operación de la infraestructura común, sin incluir los flujos que eventualmente puedan generar las futuras empresas.

Por su parte, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad, acceso a servicios y equipamientos y condiciones de relación con el territorio. Asimismo, se consideraron los posibles efectos del ruido, las emisiones atmosféricas y el tránsito vehicular sobre las actividades habituales de la población.

A partir de estos antecedentes y de los resultados de los estudios ambientales, se evaluaron los posibles efectos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, concluyéndose que las obras y actividades contempladas no generarían alteraciones significativas conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

Adicionalmente, respecto de la contaminación lumínica, se desarrolló un Estudio Lumínico, presentado en el **Anexo 19** de la Adenda, que consideró las condiciones actuales y proyectadas del alumbrado exterior. De los 23 sectores evaluados, 11 presentaron condiciones conformes y 12 condiciones no conformes respecto de los criterios de iluminancia establecidos en el D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente.

En función de estos resultados, el Titular implementará medidas de control que consideran el ajuste de la orientación e inclinación de las luminarias, la adecuación de los niveles de iluminancia y el reemplazo de los equipos que lo requieran por luminarias certificadas conforme a la normativa aplicable. Asimismo, se contempla la reducción del flujo luminoso durante períodos sin actividad y la posterior verificación en terreno de las condiciones de iluminación.

Por otra parte, durante la construcción se implementarán medidas destinadas a controlar las emisiones de material particulado, incluyendo la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

Asimismo, se implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual se pondrán a disposición de la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y de las juntas de vecinos del área de influencia los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución de Calificación Ambiental. Adicionalmente, se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para la recepción y gestión de reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto.

Respecto de las futuras empresas que puedan instalarse en los lotes, actualmente no se encuentran definidas sus actividades específicas, procesos, equipos, horarios de funcionamiento, flujos vehiculares, emisiones atmosféricas, niveles de ruido, generación de residuos ni las sustancias que eventualmente podrían almacenar. Por lo tanto, no se dispone de antecedentes técnicos que permitan determinar anticipadamente los impactos particulares o acumulativos que podrían derivarse de su funcionamiento.

En este sentido, cabe precisar que la evaluación ambiental del presente Proyecto no concluye que las futuras instalaciones particulares estarán exentas de generar impactos significativos sobre la salud, seguridad, calidad de vida o sistemas de vida y costumbres de la población. La conclusión de inexistencia de impactos significativos corresponde exclusivamente a las obras y actividades sometidas a evaluación, cuyos efectos fueron analizados mediante los estudios técnicos señalados.

Sin perjuicio de lo anterior, las futuras empresas que se instalen en el Parque deberán desarrollar actividades de bodegaje inofensivo, compatibles con los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal de Penco. Para ello, deberán

contar con la correspondiente calificación sanitaria de inofensiva otorgada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme a lo establecido en el artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Asimismo, cada empresa deberá cumplir con las exigencias ambientales, sanitarias y sectoriales aplicables a su propia actividad, incluyendo las disposiciones relacionadas con emisiones atmosféricas, ruido, manejo de residuos y almacenamiento de sustancias peligrosas o combustibles. Aquellas actividades que configuren alguna de las tipologías de ingreso establecidas en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

En virtud de lo anterior, se aclara que la base técnica y ambiental que sustenta la conclusión de inexistencia de impactos significativos corresponde a los estudios desarrollados para las obras de urbanización y la posterior operación y mantención de la infraestructura común del Parque. Estos antecedentes permitieron caracterizar las condiciones ambientales existentes, estimar los aportes adicionales del Proyecto y evaluar sus posibles efectos sobre la población, conforme a los criterios establecidos en los artículos 5 y 7 del Reglamento del SEIA.

Por lo tanto, no se afirma que las futuras empresas estarán exentas de generar impactos significativos, ya que sus eventuales efectos dependerán de las características específicas de cada actividad. La habilitación de los lotes no constituye una autorización ambiental anticipada para dichas instalaciones, las cuales deberán ajustarse a las restricciones territoriales, sanitarias y ambientales correspondientes y someterse a evaluación ambiental cuando resulte exigible.

2.53. Observación:
Por qué no se consideró nuestra población en el proyecto, ¿se consideró como va a impactar el estero landa? Que atraviesa nuestra población Nueva La Greda

Respuesta 2.53

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los posibles efectos de las obras de urbanización sobre el escurrimiento de las aguas lluvias y su descarga hacia el Estero Landa, cauce que atraviesa la población Nueva La Greda, ubicada aguas abajo del Proyecto.

Al respecto, se tiene presente la preocupación de los habitantes de Nueva La Greda por las condiciones actuales del Estero Landa, especialmente considerando

los problemas de desborde e inundación que se presentan durante los meses de invierno. En este sentido, el diseño del sistema de evacuación de aguas lluvias contempla obras destinadas a regular los aportes del Proyecto hacia dicho cauce, con el objeto de evitar que las actividades de urbanización agraven sus condiciones de escurrimiento.

Cabe señalar que la construcción de vialidades y superficies pavimentadas modificará las condiciones actuales de escurrimiento de las aguas lluvias, debido al aumento de las superficies impermeables. Por esta razón, el Proyecto contempla un sistema de regulación hidráulica destinado a evitar que el aumento de los caudales generados al interior del predio sea descargado de manera inmediata al Estero Landa.

Para ello, el sistema considera dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento producido durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor. De esta forma, se busca controlar los incrementos puntuales de caudal producto de la urbanización del terreno y reducir el riesgo de que las descargas del Proyecto agraven las condiciones de desborde e inundación en los sectores ubicados aguas abajo, incluida la población Nueva La Greda.

Adicionalmente, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, ya que la disminución de la velocidad del flujo y el tiempo de permanencia del agua favorecerán el depósito de las partículas sólidas transportadas por la escorrentía superficial. De esta manera, se busca retener parte de los sedimentos al interior de las obras de regulación, disminuyendo la cantidad de material que pueda alcanzar el Estero Landa y acumularse en su cauce.

Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a retener parte del material particulado arrastrado por las aguas lluvias, disminuyendo la carga de sedimentos que ingresa a los estanques reguladores y, posteriormente, al Estero Landa.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo la limpieza y el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el

volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias durante la vida útil del Proyecto.

Por otra parte, durante la ejecución de los movimientos de tierra, los acopios temporales de tierra y material fino serán cubiertos mediante lonas impermeables, debidamente sujetas para evitar su desplazamiento por efecto del viento o las precipitaciones. Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas de las áreas de acopio y del estado de las lonas, especialmente antes y después de eventos de precipitación, efectuando los ajustes o reposiciones que sean necesarios para mantener su efectividad.

Cabe señalar que el diseño de las obras de regulación hidráulica se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunta en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

En consecuencia, el Proyecto contempla obras de regulación hidráulica, retención de sedimentos y labores de mantención destinadas a controlar los aportes de aguas lluvias hacia el Estero Landa. De esta forma, se busca evitar que los caudales y sedimentos provenientes de la urbanización contribuyan al embancamiento del cauce o agraven las condiciones de desborde e inundación que actualmente preocupan a los habitantes de Nueva La Greda.

2.54. Observación:
Mitigación: Al realizar dicho parque sobre todo lo que es la extracción de áridos, ¿cuáles son las medidas de mitigación para lo que es el estero Landa? Que cruza dicha población, porque ya con la actual extracción ya tenemos problemas con los sedimentos que arrastrará el agua, con el consiguiente embancamiento y riesgos permanentes de desbordarse del canal en las épocas de invierno.

Respuesta 2.54

Se aclara que los movimientos de tierra contemplados por el Proyecto corresponden a las excavaciones y rellenos necesarios para conformar las plataformas, vialidades y demás obras de urbanización del terreno. Estas actividades pueden generar superficies de suelo expuestas que, durante eventos de precipitación, favorezcan el arrastre de sedimentos por escorrentía superficial. Por esta razón, el Proyecto contempla medidas destinadas a reducir el transporte

de material hacia los sistemas de drenaje y el Estero Landa, considerando especialmente la preocupación por el embancamiento del cauce y los riesgos de desborde en los sectores ubicados aguas abajo.

Al respecto, durante la ejecución de los movimientos de tierra, los acopios temporales de tierra y material fino serán cubiertos mediante lonas impermeables, debidamente sujetas para evitar su desplazamiento por efecto del viento o las precipitaciones. Esta medida tendrá por objeto reducir el arrastre de sedimentos por escorrentía superficial, especialmente durante los períodos de lluvia.

Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas de las áreas de acopio y del estado de las lonas, especialmente antes y después de eventos de precipitación, efectuando los ajustes o reposiciones que sean necesarios para mantener su efectividad durante el período de utilización de los acopios.

Adicionalmente, el sistema de evacuación de aguas lluvias del Proyecto contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento generado durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor. De esta forma, se busca controlar los caudales descargados y evitar incrementos puntuales que pudieran contribuir a situaciones de desborde durante los períodos de mayores precipitaciones.

Adicionalmente, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, ya que la disminución de la velocidad del flujo y el tiempo de permanencia del agua favorecerán el depósito de las partículas sólidas transportadas por la escorrentía superficial. De esta manera, se busca reducir la cantidad de sedimentos que puedan alcanzar el Estero Landa y acumularse en su cauce.

Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a retener parte del material particulado arrastrado por las aguas lluvias, disminuyendo la carga de sedimentos que ingresa a los estanques reguladores y, posteriormente, al Estero Landa.

Cabe señalar que el diseño de estas obras se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de

2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunto en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias, evitando que la acumulación de material reduzca su capacidad de regulación y retención de sedimentos.

En consecuencia, el Proyecto contempla medidas de control de sedimentos durante los movimientos de tierra, mediante la cobertura e inspección de los acopios temporales, junto con obras de regulación hidráulica y retención de sedimentos. Estas medidas tienen por objeto disminuir el aporte de material sólido hacia el Estero Landa, reduciendo el riesgo de embancamiento y de alteraciones en las condiciones de escurrimiento que pudieran agravar las situaciones de desborde e inundación en los sectores ubicados aguas abajo, incluida la población Nueva La Greda.

2.55. Observación:
¿Quién nos garantiza que no llegará alguna empresa contaminante que perjudique nuestra salud y la de mis abejas y los animales que están en nuestro sector sabiendo que es un área protegida por los humedales que existen en nuestro entorno?

Respuesta 2.55

Se aclara que el presente Proyecto corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo la ejecución de movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, junto con la posterior mantención de la infraestructura común. La presente evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones que puedan desarrollarse al interior de los lotes.

Respecto de lo consultado, se aclara que las futuras empresas que se instalen en el Parque deberán desarrollar actividades de bodegaje inofensivo, compatibles con los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco. Para ello, deberán contar con la correspondiente calificación sanitaria de inofensiva otorgada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme a lo establecido

en el artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

En este sentido, no cualquier empresa podrá instalarse en el Parque, ya que las actividades que se desarrollen deberán cumplir con las condiciones de uso de suelo y mantener la calificación de actividad inofensiva, lo que constituye una restricción respecto del tipo de actividades que podrán desarrollarse en los lotes.

Asimismo, cada empresa deberá cumplir con las exigencias ambientales, sanitarias y sectoriales que correspondan según las características de su actividad, incluyendo las disposiciones aplicables en materia de emisiones atmosféricas, ruido, manejo de residuos y almacenamiento de sustancias peligrosas o combustibles. En caso de contemplar este último tipo de productos, deberán cumplirse las exigencias del D.S. N°43/2015 del MINSAL y del D.S. N°160/2008 del MINECON, respectivamente, junto con las autorizaciones y medidas de seguridad que correspondan. En todo caso, dichas actividades deberán ser compatibles con la calificación de inofensiva exigida para el Parque.

Respecto de la preocupación por las abejas presentes en el sector, cabe señalar que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los posibles efectos de las obras de urbanización sobre la flora, vegetación y fauna terrestre. En particular, las formaciones de vegetación nativa presentes principalmente en sectores de quebrada se mantendrán como áreas verdes sin intervención. Asimismo, durante la construcción se contemplan medidas de control de emisiones de polvo, destinadas a reducir su dispersión hacia el entorno. Estos antecedentes corresponden a las obras evaluadas y no permiten descartar anticipadamente los posibles efectos que pudieran generar las futuras empresas sobre las abejas u otros animales del sector.

En relación con los humedales, se aclara que no se identificaron humedales dentro del área de influencia del Proyecto. Sin perjuicio de ello, se reconoce que el Estero Landa forma parte de una red de drenaje que se conecta aguas abajo con el Estero Cosmito y posteriormente con el río Andalién, por lo que se consideraron los posibles efectos indirectos sobre los ambientes acuáticos asociados a este sistema hídrico.

Al respecto, el Proyecto contempla un sistema de evacuación de aguas lluvias que incluye dos estanques reguladores con una capacidad total de 5.650 m³, destinados a controlar los caudales descargados hacia el Estero Landa. Estas obras se complementan con medidas de control de erosión y retención de sedimentos,

destinadas a reducir el arrastre de material sólido hacia el cauce y los posibles efectos indirectos sobre los ambientes acuáticos ubicados aguas abajo.

En virtud de lo anterior, si bien actualmente no se encuentran definidas las empresas que se instalarán ni sus actividades específicas, estas deberán cumplir con las restricciones de uso de suelo y las exigencias ambientales y sanitarias correspondientes. El cumplimiento de dichas obligaciones será responsabilidad de cada empresa y estará sujeto a la fiscalización de los organismos competentes, sin que la aprobación ambiental del presente Proyecto implique autorizar anticipadamente las futuras actividades de bodegaje.

2.56. Observación:
¿Por qué no hicieron un estudio de impacto ambiental?

Respuesta 2.56

Se aclara que la modalidad de ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) fue determinada considerando las características de las obras, su superficie de intervención, la duración de la fase de construcción y los posibles impactos sobre los componentes ambientales presentes en el área de influencia.

Al respecto, cabe señalar que, conforme al artículo 11 de la Ley N°19.300, un proyecto debe ingresar mediante un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cuando genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias establecidos en dicha disposición. Por lo tanto, la magnitud territorial de un proyecto o la duración de sus obras no determinan, por sí solas, la obligación de presentar un EIA, sino que corresponde evaluar si dichas características pueden ocasionar impactos ambientales significativos.

En el caso del presente Proyecto, se contempla la ejecución de obras de urbanización, incluyendo movimientos de tierra, conformación de plataformas, habilitación de vialidades, redes de agua potable, alcantarillado y aguas lluvias, además de obras de infraestructura necesarias para habilitar los terrenos.

La fase de construcción tendrá una duración estimada de 15 años, distribuida en 15 secuencias constructivas. Esto significa que las obras se ejecutarán progresivamente y no de manera simultánea en toda la superficie del Proyecto. La duración del proyecto fue considerada en los estudios de línea base desarrollados, particularmente para la estimación de emisiones atmosféricas, ruido y tránsito

vehicular, permitiendo evaluar los efectos asociados a las distintas etapas de intervención.

Para justificar la inexistencia de los efectos significativos establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300, la DIA incorporó estudios específicos de emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones, hidrogeología, flora y vegetación, fauna terrestre, arqueología, paleontología, paisaje, vialidad, Medio Humano y cambio climático, cuyos antecedentes fueron complementados y actualizados durante la evaluación ambiental.

Respecto de los posibles efectos sobre la salud de la población, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró las emisiones generadas por los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria y tránsito de camiones durante los 15 años de construcción, así como las emisiones asociadas a la operación y mantención de la infraestructura común.

De acuerdo con los resultados, la mayor emisión anual de MP10 durante la construcción corresponde al primer año, con 3,98 ton/año, mientras que la mayor emisión anual de MP2,5 se presenta durante el año 11, alcanzando 1,48 ton/año. Por su parte, la modelación de dispersión determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales corresponden a 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente.

Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), correspondientes a 5,0 µg/m³ para MP10 diario, 1,0 µg/m³ para MP10 anual, 1,71 µg/m³ para MP2,5 diario y 0,33 µg/m³ para MP2,5 anual. De esta manera, considerando las condiciones existentes de calidad del aire y los aportes adicionales modelados, no se identifican efectos significativos sobre la salud de la población asociados a las emisiones de material particulado del Proyecto.

Asimismo, durante la construcción se contemplan medidas destinadas a reducir la generación y dispersión de polvo, incluyendo la aplicación de supresor mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia, la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

Respecto de la fase de operación de la infraestructura común, se estimaron emisiones anuales de 0,097 ton de MP10 y 0,010 ton de MP2,5, asociadas principalmente al tránsito de vehículos menores utilizados por el personal. La modelación determinó aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, también inferiores a los valores de referencia utilizados para determinar su significancia. Adicionalmente, se consideró la superposición de las fases de construcción y operación, obteniéndose emisiones conjuntas máximas de 4,08 ton/año de MP10 durante el primer año y de 1,49 ton/año de MP2,5 durante el año 11, valores inferiores a los umbrales de compensación establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano.

Asimismo, el Proyecto contempla medidas de control destinadas a reducir la generación de polvo, incluyendo aplicación de supresor de polvo en caminos internos no pavimentados, humectación diaria en los sectores donde se realicen movimientos de tierra y cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios de construcción, considerando la maquinaria y los equipos que se utilizarán en cada secuencia constructiva. Los resultados indican niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano evaluados. El valor máximo de 51 dB(A) se encuentra por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del MMA. Adicionalmente, se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido durante la construcción, con mediciones una vez por cada secuencia constructiva.

Respecto de los posibles efectos sobre los recursos naturales renovables, se desarrollaron estudios de flora y vegetación (**Anexo 12** de la DIA), fauna terrestre (**Anexo 13** de la DIA) e hidrogeología (**Anexo 7** de la Adenda), considerando las características del área de intervención y los posibles cambios asociados a las obras.

En materia de flora y vegetación, el estudio identificó que la principal cobertura arbórea que será intervenida corresponde a plantaciones de *Eucalyptus globulus*, con una superficie aproximada de 21,10 ha. Asimismo, se registraron especies nativas, endémicas y especies en categoría de conservación. Entre estas últimas se encuentra *Citronella mucronata*, clasificada Vulnerable, cuyos ejemplares y superficie de emplazamiento fueron excluidos de la intervención del Proyecto.

Por su parte, el Estudio de Fauna Terrestre caracterizó las especies presentes en el área de influencia, incluyendo especies endémicas y en categoría de conservación. La evaluación consideró las superficies de hábitat que serán intervenidas y la disponibilidad de ambientes de características similares en los sectores aledaños. Adicionalmente, se evaluaron los efectos del ruido sobre la fauna, obteniéndose niveles proyectados inferiores a los valores de referencia establecidos por el SEA para los grupos evaluados. En particular, para avifauna se obtuvo un máximo de 52 dB(A), frente a un umbral de 58 dB(A), mientras que para reptiles se obtuvo un máximo de 59 dB(C), frente a un umbral de 75 dB(C).

En relación con los recursos hídricos, la evaluación incorporó los antecedentes hidrogeológicos y los proyectos de urbanización asociados al manejo de aguas lluvias. Se contempla una red de conducción y dos estanques reguladores, con una capacidad total de 5.650 m³, destinados a controlar los caudales de escorrentía generados por las superficies urbanizadas. El Estudio de Hidrología Superficial (**Anexo 15** de la Adenda) evaluó períodos de retorno de 5, 10 y 100 años, estableciendo para el evento de 100 años caudales de evacuación de diseño de 3,397 m³/s y 2,786 m³/s, equivalentes a los valores estimados para la condición sin Proyecto. Asimismo, se evaluaron los dos atraviesos vehiculares proyectados sobre la quebrada PSLA-C09 mediante modelación hidráulica, cuyos resultados indican que no se generan desbordamientos ni aumentos de los niveles de agua aguas arriba de las estructuras para los escenarios analizados.

Respecto de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de la población presente en el área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad y acceso a servicios y equipamientos, junto con los posibles efectos asociados al ruido, las emisiones atmosféricas y el tránsito durante la construcción.

En esta materia, el Estudio Vial Ambiental (**Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda) evaluó los flujos asociados a las obras, considerando un máximo de 23 viajes diarios de ingreso de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida, con un máximo de 8 movimientos por hora. Los resultados indican que los tramos analizados mantienen niveles de servicio adecuados, sin presentar deterioros significativos en su capacidad ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento.

Estos antecedentes permiten fundamentar que las obras no generarían una alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos

presentes en el área de influencia, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

Adicionalmente, se desarrollaron estudios de paisaje (**Anexo 18** de la Adenda), arqueología (**Anexo 14** de la DIA) y paleontología (**Anexo 15** de la DIA) para evaluar los posibles efectos sobre el valor paisajístico del territorio y el patrimonio cultural. Los resultados de las prospecciones no identificaron hallazgos arqueológicos o paleontológicos en los sectores inspeccionados. Sin perjuicio de ello, considerando las características de los movimientos de tierra y los antecedentes geológicos del sector, se contemplan actividades de inspección complementaria, seguimiento y procedimientos de actuación ante eventuales hallazgos durante la construcción.

Finalmente, cabe precisar que la evaluación ambiental considera las obras de urbanización y la posterior mantención de la infraestructura común del Parque. No contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones particulares que puedan desarrollarse en los lotes, cuyas características aún no se encuentran definidas. Estas actividades deberán cumplir con las disposiciones del instrumento de planificación territorial vigente y con las exigencias ambientales y sectoriales aplicables, incluyendo su eventual ingreso al SEIA cuando corresponda.

En virtud de lo anterior, la presentación de una Declaración de Impacto Ambiental no se fundamenta únicamente en el cumplimiento de la normativa vigente, sino en los antecedentes técnicos desarrollados para evaluar la magnitud, extensión y duración de los posibles impactos del Proyecto sobre la población y los componentes ambientales del área de influencia.

De acuerdo con los resultados de los estudios, se concluye que las obras del Proyecto, aun considerando su extensión territorial y los 15 años previstos para la construcción, no generarían los efectos, características o circunstancias de carácter significativo establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300, que hacen exigible la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental.

2.57. Observación:
¿Quién me garantiza que la empresa que va a llegar no nos viene a contaminar?

Respuesta 2.57

Se aclara que el presente Proyecto corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo la ejecución de movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, junto con la posterior mantención de la

infraestructura común. La presente evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones que puedan desarrollarse al interior de los lotes.

Respecto de lo consultado, se aclara que las futuras empresas que se instalen en el Parque deberán desarrollar actividades de bodegaje inofensivo, compatibles con los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco. Para ello, deberán contar con la correspondiente calificación sanitaria de inofensiva otorgada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme a lo establecido en el artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

En este sentido, no cualquier empresa podrá instalarse en el Parque, ya que las actividades que se desarrollen deberán cumplir con las condiciones de uso de suelo y mantener la calificación de actividad inofensiva, lo que constituye una restricción respecto del tipo de actividades que podrán desarrollarse en los lotes.

Asimismo, cada empresa deberá cumplir con las exigencias ambientales, sanitarias y sectoriales que correspondan según las características de su actividad, incluyendo las disposiciones aplicables en materia de emisiones atmosféricas, ruido, manejo de residuos y almacenamiento de sustancias peligrosas o combustibles. En caso de contemplar este último tipo de productos, deberán cumplirse las exigencias del D.S. N°43/2015 del MINSAL y del D.S. N°160/2008 del MINECON, respectivamente, junto con las autorizaciones y medidas de seguridad que correspondan. En todo caso, dichas actividades deberán ser compatibles con la calificación de inofensiva exigida para el Parque.

Por otra parte, aquellas actividades que configuren alguna de las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

En virtud de lo anterior, si bien actualmente no se encuentran definidas las empresas que se instalarán ni sus actividades específicas, estas deberán cumplir con las restricciones de uso de suelo y las exigencias ambientales y sanitarias correspondientes. El cumplimiento de dichas obligaciones será responsabilidad de cada empresa y estará sujeto a la fiscalización de los organismos competentes, sin que la aprobación ambiental del presente Proyecto implique autorizar anticipadamente las futuras actividades de bodegaje.

2.58. Observación:
¿Qué garantía nos da si no existe un estudio acabado de los impactos?

Respuesta 2.58

Se aclara que la evaluación ambiental del Parque Logístico y Empresarial del Biobío consideró los posibles efectos de las obras proyectadas sobre la población y los componentes ambientales presentes en su área de influencia. Para ello, se desarrollaron estudios de línea base y evaluaciones técnicas específicas, cuyos antecedentes fueron complementados y actualizados durante el proceso de evaluación ambiental, con el objeto de determinar la magnitud de los impactos asociados a las distintas fases del Proyecto.

Cabe señalar que el Proyecto contempla la regularización de 11 lotes previamente urbanizados y la habilitación de 21 nuevos lotes, mediante obras de urbanización que se desarrollarán progresivamente durante 15 años. Asimismo, considera una fase de operación destinada al funcionamiento y mantención de la infraestructura común del Parque, con una dotación de cinco trabajadores.

En particular, respecto de los posibles impactos sobre la población, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró las principales fuentes de emisiones atmosféricas durante la construcción y operación, junto con las condiciones de calidad del aire existentes en el sector.

De acuerdo con los resultados de la modelación actualizada, durante la construcción se determinaron aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzaron 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), utilizados para determinar la significancia de las emisiones de material particulado.

Asimismo, durante la operación de la infraestructura común se estimaron aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, también inferiores a los valores de referencia aplicables. Adicionalmente, se consideró la superposición de las fases de construcción y operación, obteniéndose emisiones conjuntas máximas de 4,08 ton/año de MP10 durante el primer año y de 1,49 ton/año de MP2,5 durante el año 11, valores inferiores a los umbrales de compensación establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, obtuvo niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano evaluados durante la construcción, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, los niveles de vibraciones proyectados alcanzaron un máximo de 64 VdB, inferior a los valores de referencia utilizados para evaluar posibles molestias y daños estructurales.

Por su parte, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró los flujos asociados a las obras de urbanización, incluyendo un máximo de 23 ingresos diarios de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida. Los resultados indican que los flujos adicionales del Proyecto no generan deterioros significativos en las condiciones de circulación de los tramos evaluados ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento respecto de los escenarios sin Proyecto.

Asimismo, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad y acceso a servicios y equipamientos. A partir de estos antecedentes y de los resultados de los estudios ambientales, se evaluaron los posibles efectos sobre los sistemas de vida y costumbres de la población, concluyéndose que las obras y actividades contempladas no generarían alteraciones significativas conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

Adicionalmente, se desarrolló un Estudio Lumínico, presentado en el **Anexo 19** de la Adenda, que consideró las condiciones actuales y proyectadas del alumbrado exterior. De los 23 sectores evaluados, 11 presentaron condiciones conformes y 12 condiciones no conformes respecto de los criterios de iluminancia establecidos en el D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente. En función de estos resultados, el Titular implementará medidas de adecuación de luminarias, ajuste de orientación e inclinación, control de los niveles de iluminación y verificación posterior de su cumplimiento normativo.

Respecto de las medidas de control, durante la construcción se contempla la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, humectación diaria de las superficies donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia, cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales y restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto. Asimismo, se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre,

con mediciones una vez por cada secuencia constructiva, destinado a verificar los niveles acústicos generados durante la ejecución de las obras.

Adicionalmente, el Titular implementará durante la construcción el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual pondrá a disposición de la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y de las juntas de vecinos del área de influencia los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución de Calificación Ambiental (RCA). Asimismo, se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl como canal formal para la recepción y gestión de reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto.

Estas medidas y compromisos permitirán controlar las emisiones asociadas a la construcción y verificar el cumplimiento de las condiciones ambientales establecidas para el Proyecto. Asimismo, en caso de obtener una RCA favorable, su ejecución estará sujeta a las obligaciones y exigencias que establezca dicha resolución y a la fiscalización de los organismos competentes, particularmente de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Cabe precisar que la evaluación ambiental comprende las obras de urbanización y la posterior operación y mantención de la infraestructura común del Parque. No contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones particulares que puedan desarrollarse al interior de los lotes, dado que actualmente no se encuentran definidas sus características ni las actividades específicas que realizarán.

Estas futuras instalaciones deberán destinarse a actividades compatibles con los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal de Penco, contar con la correspondiente calificación sanitaria de inofensiva y cumplir con las exigencias ambientales y sectoriales aplicables, incluyendo su ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental cuando corresponda. Por lo tanto, la evaluación del presente Proyecto no constituye una autorización anticipada de dichas actividades ni permite descartar los posibles impactos que puedan generar en el futuro.

En virtud de lo anterior, se aclara que los impactos ambientales asociados a las obras de urbanización y a la operación y mantención de la infraestructura común fueron evaluados mediante estudios técnicos actualizados, cuyos resultados permiten fundamentar que las actividades contempladas no generarían los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300.

Si bien ninguna evaluación ambiental constituye una garantía absoluta de ausencia de riesgos, el Proyecto contempla medidas de control, seguimiento y obligaciones de cumplimiento ambiental destinadas a prevenir y controlar sus posibles efectos sobre la población y los componentes ambientales del entorno. Esta conclusión corresponde exclusivamente a las obras y actividades sometidas a evaluación, sin extenderse a las futuras instalaciones particulares que eventualmente se desarrollen en el Parque.

2.59. Observación:
Exijo un estudio riguroso sobre el impacto en el sector y estero colindante a nuestra población. Nos preocupa riesgo de contaminación por derrames químicos o de combustibles, el peligro de inundaciones a nuestras viviendas debido al aumento del caudal por la pavimentación del suelo y la destrucción del ecosistema de flora y fauna que depende de este curso de agua

Respuesta 2.59

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los impactos de las obras de urbanización sobre la flora, vegetación y fauna del sector, así como las modificaciones en el escurrimiento de aguas lluvias y sus posibles efectos sobre el Estero Landa y los ambientes naturales asociados a este cauce.

Respecto del riesgo de contaminación por derrames de combustibles o sustancias peligrosas, el Proyecto contempla medidas de prevención y control durante la fase de construcción. En particular, el almacenamiento de combustibles y residuos peligrosos se realizará en instalaciones habilitadas para estos fines, considerando superficies impermeables y condiciones de seguridad destinadas a prevenir derrames hacia el suelo y los sistemas de drenaje.

Asimismo, el Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales, actualizado en el **Anexo 11** de la Adenda, que contempla acciones de prevención, contención y control ante eventuales derrames. En caso de producirse una contingencia de este tipo, se procederá a contener el material derramado mediante elementos absorbentes, evitando que alcance los sumideros, las obras de evacuación de aguas lluvias o los cursos de agua cercanos. Posteriormente, se realizará la limpieza del sector afectado y el retiro de los materiales contaminados, los cuales serán manejados como residuos peligrosos y enviados a instalaciones autorizadas.

Tabla 42. Riesgo o contingencia: Derrame de residuos peligrosos o combustibles.

Situación de riesgo o contingencia	**Derrame de residuos peligrosos o combustibles.**
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Parte, obra o acción asociada	Almacenamiento de residuos peligrosos Almacenamiento de combustible
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	El almacenamiento de residuos peligrosos se realizará dentro de la bodega de residuos peligrosos de la instalación de faenas, la cual cuenta con un pretil de contención, dando cumplimiento a los requisitos de diseño y capacidad exigidos en el D.S. N°148/2003 MINSAL. Esta bodega contará con autorización sanitaria. Por otra parte, se realizará una capacitación a los trabajadores sobre el manejo adecuado de residuos en las áreas de trabajo. El almacenamiento de combustibles se realizará en contenedores adecuados, dentro de la bodega de combustibles de cada instalación de faenas, dando cumplimiento al D.S. N°160/2008 MINECON.
Forma de control y seguimiento	• Inspección en faena del correcto almacenamiento de residuos peligrosos y combustibles. • Copia de la Autorización sanitaria de bodega de residuos peligrosos disponible en faena, en formato físico o digital. • Registro de asistencia a capacitación sobre manejo de residuos. • Revisión periódica de los protocolos de seguridad por parte del experto de Prevención de Riesgos de la obra.
Acciones a implementar para controlar la emergencia	En caso de producirse un derrame: • Si la cantidad derramada es inferior a 20 litros: – Se cubrirá el área afectada con material absorbente (arena/aserrín/huaipe). – Se recuperará el material absorbente contaminado. – El material absorbente contaminado será manejado como residuo peligroso siendo trasladado a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. • Si la cantidad derramada se encuentra entre 21-200 litros: – Se delimitará el área afectada con una barrera de contención de material absorbente (arena/aserrín) evitando que el derrame se disperse. – Se cubrirá el área afectada con material absorbente. – El material absorbente contaminado será manejado como residuo peligroso siendo trasladado a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. • Si la cantidad derramada es mayor a 200 litros:

Situación de riesgo o contingencia	Derrame de residuos peligrosos o combustibles.
	- Se delimitará el área afectada con una barrera de contención de material absorbente (arena/aserrín) evitando que el derrame se disperse. - Se cubrirá el área afectada con material absorbente. - Se removerá el suelo contaminado, si existiese. - El material absorbente y el suelo contaminado, si corresponde, serán manejados como residuos peligrosos siendo trasladados a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. - Se rellenará el sector con suelo limpio.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Para el caso de los derrames superiores a 20 litros, las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), mediante un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas y registros, el que será enviado a través de la plataforma electrónica de seguimiento RCA de la SMA. El aviso a la Superintendencia de Medio Ambiente será realizado en un plazo no superior de 24 horas, sin perjuicio de lo anterior, podrá establecerse un plazo mayor para la entrega de un informe completo del incidente y de las medidas de control utilizadas, así como los resultados del mismo, a la autoridad fiscalizadora.

Respecto del escurrimiento de aguas y tierras, se tiene presente que los movimientos de tierra y la posterior habilitación de superficies pavimentadas modificarán las condiciones actuales del terreno, pudiendo aumentar la escorrentía superficial y favorecer el arrastre de sedimentos durante las precipitaciones. Por esta razón, el Proyecto contempla medidas de control de erosión, incluyendo la protección superficial de taludes mediante mallas biodegradables de fibra de coco, establecimiento de cobertura vegetal y canaletas de coronación destinadas a conducir las aguas lluvias y reducir el desplazamiento de material hacia los sectores más bajos.

Adicionalmente, el Proyecto contempla un sistema de evacuación de aguas lluvias que considera su captación y conducción mediante sumideros y colectores hacia dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³. Estas obras permitirán almacenar temporalmente las aguas lluvias y controlar su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento generado durante un evento de precipitación llegue de manera inmediata al cauce receptor.

Asimismo, ambos estanques favorecerán la retención de sedimentos, mientras que los decantadores incorporados en los sumideros y cámaras de inspección permitirán reducir el transporte de material sólido hacia el estero. Estas instalaciones estarán sujetas a inspecciones y mantenciones periódicas, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados, con el objeto de conservar sus condiciones de funcionamiento y reducir el riesgo de que las obras de urbanización agraven las condiciones de escurrimiento en los sectores ubicados aguas abajo.

Respecto de la vegetación, el Proyecto contempla la corta de 21,10 ha de plantaciones forestales, principalmente de *Eucalyptus globulus*. Sin embargo, las formaciones de vegetación nativa identificadas principalmente en los sectores de quebrada se mantendrán fuera de las áreas de intervención, destinándose a áreas verdes sin intervención. Asimismo, estas superficies serán delimitadas durante la construcción para evitar el ingreso de maquinaria y la ejecución de trabajos en su interior.

En cuanto a la flora y fauna asociadas al Estero Landa, se tiene presente que el aumento de los caudales y el arrastre de sedimentos podrían modificar las condiciones de los ambientes naturales vinculados al cauce. Por esta razón, las obras de regulación hidráulica y control de erosión señaladas tienen por objeto reducir estas alteraciones, evitando incrementos de caudal y aportes de material sólido que pudieran afectar las condiciones de escurrimiento y la calidad de las aguas.

De acuerdo con lo anterior, no se generarán efectos adversos significativos sobre las condiciones del cauce que sustentan la flora y fauna asociadas al Estero Landa, ni incrementos de caudal atribuibles a las obras de urbanización que puedan agravar las condiciones de inundación de los sectores habitados ubicados aguas abajo.

2.60. Observación:
Estudio ambiental: ¿Por qué no se ha realizado o realiza el estudio ambiental del proyecto? ¿Cuál será el impacto ambiental del proyecto?

Respuesta 2.60

Se aclara que la modalidad de ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) fue determinada considerando las características de las obras, su superficie de intervención, la duración de la fase de construcción y los posibles impactos sobre los componentes ambientales presentes en el área de influencia.

Al respecto, cabe señalar que, conforme al artículo 11 de la Ley N°19.300, un proyecto debe ingresar mediante un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cuando genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias establecidos en dicha disposición. Por lo tanto, la magnitud territorial de un proyecto o la duración de sus obras no determinan, por sí solas, la obligación de presentar un EIA, sino que corresponde evaluar si dichas características pueden ocasionar impactos ambientales significativos.

En el caso del presente Proyecto, se contempla la ejecución de obras de urbanización, incluyendo movimientos de tierra, conformación de plataformas, habilitación de vialidades, redes de agua potable, alcantarillado y aguas lluvias, además de obras de infraestructura necesarias para habilitar los terrenos.

La fase de construcción tendrá una duración estimada de 15 años, distribuida en 15 secuencias constructivas. Esto significa que las obras se ejecutarán progresivamente y no de manera simultánea en toda la superficie del Proyecto. La duración del proyecto fue considerada en los estudios de línea base desarrollados, particularmente para la estimación de emisiones atmosféricas, ruido y tránsito vehicular, permitiendo evaluar los efectos asociados a las distintas etapas de intervención.

Para justificar la inexistencia de los efectos significativos establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300, la DIA incorporó estudios específicos de emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones, hidrogeología, flora y vegetación, fauna terrestre, arqueología, paleontología, paisaje, vialidad, Medio Humano y cambio climático, cuyos antecedentes fueron complementados y actualizados durante la evaluación ambiental.

Respecto de los posibles efectos sobre la salud de la población, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró las emisiones generadas por los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria y tránsito de camiones durante los 15 años de construcción, así como las emisiones asociadas a la operación y mantención de la infraestructura común.

De acuerdo con los resultados, la mayor emisión anual de MP10 durante la construcción corresponde al primer año, con 3,98 ton/año, mientras que la mayor emisión anual de MP2,5 se presenta durante el año 11, alcanzando 1,48 ton/año. Por su parte, la modelación de dispersión determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales corresponden a 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente.

Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), correspondientes a 5,0 µg/m³ para MP10 diario, 1,0 µg/m³ para MP10 anual, 1,71 µg/m³ para MP2,5 diario y 0,33 µg/m³ para MP2,5 anual. De esta manera, considerando las condiciones existentes de calidad del aire y los aportes adicionales modelados, no se identifican efectos significativos sobre la salud de la población asociados a las emisiones de material particulado del Proyecto.

Asimismo, durante la construcción se contemplan medidas destinadas a reducir la generación y dispersión de polvo, incluyendo la aplicación de supresor mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia, la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

Respecto de la fase de operación de la infraestructura común, se estimaron emisiones anuales de 0,097 ton de MP10 y 0,010 ton de MP2,5, asociadas principalmente al tránsito de vehículos menores utilizados por el personal. La modelación determinó aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, también inferiores a los valores de referencia utilizados para determinar su significancia. Adicionalmente, se consideró la superposición de las fases de construcción y operación, obteniéndose emisiones conjuntas máximas de 4,08 ton/año de MP10 durante el primer año y de 1,49 ton/año de MP2,5 durante el año 11, valores inferiores a los umbrales de compensación establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano.

Asimismo, el Proyecto contempla medidas de control destinadas a reducir la generación de polvo, incluyendo aplicación de supresor de polvo en caminos internos no pavimentados, humectación diaria en los sectores donde se realicen movimientos de tierra y cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios de construcción, considerando la maquinaria y los equipos que se utilizarán en cada secuencia constructiva. Los resultados indican niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano evaluados. El valor máximo de 51 dB(A) se encuentra por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del MMA. Adicionalmente, se contempla

un Plan de Seguimiento de Ruido durante la construcción, con mediciones una vez por cada secuencia constructiva.

Respecto de los posibles efectos sobre los recursos naturales renovables, se desarrollaron estudios de flora y vegetación (**Anexo 12** de la DIA), fauna terrestre (**Anexo 13** de la DIA) e hidrogeología (**Anexo 7** de la Adenda), considerando las características del área de intervención y los posibles cambios asociados a las obras.

En materia de flora y vegetación, el estudio identificó que la principal cobertura arbórea que será intervenida corresponde a plantaciones de *Eucalyptus globulus*, con una superficie aproximada de 21,10 ha. Asimismo, se registraron especies nativas, endémicas y especies en categoría de conservación. Entre estas últimas se encuentra *Citronella mucronata*, clasificada Vulnerable, cuyos ejemplares y superficie de emplazamiento fueron excluidos de la intervención del Proyecto.

Por su parte, el Estudio de Fauna Terrestre caracterizó las especies presentes en el área de influencia, incluyendo especies endémicas y en categoría de conservación. La evaluación consideró las superficies de hábitat que serán intervenidas y la disponibilidad de ambientes de características similares en los sectores aledaños. Adicionalmente, se evaluaron los efectos del ruido sobre la fauna, obteniéndose niveles proyectados inferiores a los valores de referencia establecidos por el SEA para los grupos evaluados. En particular, para avifauna se obtuvo un máximo de 52 dB(A), frente a un umbral de 58 dB(A), mientras que para reptiles se obtuvo un máximo de 59 dB(C), frente a un umbral de 75 dB(C).

En relación con los recursos hídricos, la evaluación incorporó los antecedentes hidrogeológicos y los proyectos de urbanización asociados al manejo de aguas lluvias. Se contempla una red de conducción y dos estanques reguladores, con una capacidad total de 5.650 m³, destinados a controlar los caudales de escorrentía generados por las superficies urbanizadas. El Estudio de Hidrología Superficial (**Anexo 15** de la Adenda) evaluó períodos de retorno de 5, 10 y 100 años, estableciendo para el evento de 100 años caudales de evacuación de diseño de 3,397 m³/s y 2,786 m³/s, equivalentes a los valores estimados para la condición sin Proyecto. Asimismo, se evaluaron los dos atraviesos vehiculares proyectados sobre la quebrada PSLA-C09 mediante modelación hidráulica, cuyos resultados indican que no se generan desbordamientos ni aumentos de los niveles de agua aguas arriba de las estructuras para los escenarios analizados.

Respecto de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo**

14 de la Adenda, consideró las características de la población presente en el área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad y acceso a servicios y equipamientos, junto con los posibles efectos asociados al ruido, las emisiones atmosféricas y el tránsito durante la construcción.

En esta materia, el Estudio Vial Ambiental (**Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda) evaluó los flujos asociados a las obras, considerando un máximo de 23 viajes diarios de ingreso de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida, con un máximo de 8 movimientos por hora. Los resultados indican que los tramos analizados mantienen niveles de servicio adecuados, sin presentar deterioros significativos en su capacidad ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento.

Estos antecedentes permiten fundamentar que las obras no generarían una alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos presentes en el área de influencia, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

Adicionalmente, se desarrollaron estudios de paisaje (**Anexo 18** de la Adenda), arqueología (**Anexo 14** de la DIA) y paleontología (**Anexo 15** de la DIA) para evaluar los posibles efectos sobre el valor paisajístico del territorio y el patrimonio cultural. Los resultados de las prospecciones no identificaron hallazgos arqueológicos o paleontológicos en los sectores inspeccionados. Sin perjuicio de ello, considerando las características de los movimientos de tierra y los antecedentes geológicos del sector, se contemplan actividades de inspección complementaria, seguimiento y procedimientos de actuación ante eventuales hallazgos durante la construcción.

Finalmente, cabe precisar que la evaluación ambiental considera las obras de urbanización y la posterior mantención de la infraestructura común del Parque. No contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones particulares que puedan desarrollarse en los lotes, cuyas características aún no se encuentran definidas. Estas actividades deberán cumplir con las disposiciones del instrumento de planificación territorial vigente y con las exigencias ambientales y sectoriales aplicables, incluyendo su eventual ingreso al SEIA cuando corresponda.

En virtud de lo anterior, la presentación de una Declaración de Impacto Ambiental no se fundamenta únicamente en el cumplimiento de la normativa vigente, sino en los antecedentes técnicos desarrollados para evaluar la magnitud, extensión y duración de los posibles impactos del Proyecto sobre la población y los componentes ambientales del área de influencia.

De acuerdo con los resultados de los estudios, se concluye que las obras del Proyecto, aun considerando su extensión territorial y los 15 años previstos para la construcción, no generarían los efectos, características o circunstancias de carácter significativo establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300, que hacen exigible la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental.

2.61. Observación:
Debido al aumento de ruido, tránsito, polvo o deterioro paisajístico, ¿qué mecanismo de compensación existirá?

Respuesta 2.61

Se aclara que el Proyecto no contempla mecanismos de compensación económica para los residentes cercanos ni medidas de compensación ambiental asociadas al ruido, tránsito, emisiones de polvo o alteración del paisaje. Lo anterior se fundamenta en los resultados de los estudios ambientales realizados, los cuales permitieron evaluar los posibles efectos de las obras de urbanización y de la posterior operación y mantención de la infraestructura común del Parque, sin identificar impactos significativos que requieran establecer medidas de compensación en los términos del artículo 11 de la Ley N°19.300.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios constructivos, considerando la maquinaria y los equipos que se utilizarán durante las obras y la ubicación de los receptores residenciales cercanos. Los resultados determinaron niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A), inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

Sin perjuicio de estos resultados, el Proyecto contempla un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones una vez por cada secuencia constructiva, destinado a verificar los niveles acústicos generados durante la ejecución de las obras. Asimismo, la construcción se desarrollará progresivamente durante 15 años, mediante distintas secuencias constructivas, por lo que los frentes de trabajo no permanecerán activos de manera simultánea sobre la totalidad del predio.

Respecto de las emisiones de polvo, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, determinó aportes máximos diarios durante la construcción de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales corresponden a 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se

encuentran por debajo de las referencias establecidas en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), utilizadas para determinar la significancia de las emisiones sobre los receptores evaluados.

Adicionalmente, se evaluó la superposición de las fases de construcción y operación de la infraestructura común, obteniéndose emisiones conjuntas máximas de 4,08 ton/año de MP10 durante el primer año y de 1,49 ton/año de MP2,5 durante el año 11. Estos valores se encuentran por debajo de los umbrales de 5,0 ton/año de MP10 y 2,5 ton/año de MP2,5 establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano, D.S. N°6/2018 del Ministerio del Medio Ambiente, por lo que no se configura la obligación de compensar emisiones conforme a dicho instrumento.

No obstante, durante la construcción se implementarán medidas destinadas a reducir la generación y dispersión de material particulado, incluyendo la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia, cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales y restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto. Estas medidas tienen por objeto controlar el levantamiento y transporte de polvo hacia los sectores cercanos.

En cuanto al tránsito vehicular, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró las condiciones de circulación existentes y los flujos adicionales asociados a las obras de urbanización, contemplando un máximo de 23 ingresos diarios de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida. Asimismo, se evaluaron los flujos asociados a la operación de la infraestructura común, correspondientes a cinco ingresos diarios de vehículos livianos, equivalentes a diez movimientos diarios.

Los resultados del estudio indican que los flujos adicionales del Proyecto no generan deterioros significativos en las condiciones de circulación de la red vial evaluada ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento respecto de los escenarios sin Proyecto. Por lo tanto, no se identificaron efectos significativos atribuibles al tránsito de las actividades evaluadas que requieran establecer medidas de compensación.

Respecto del paisaje, los efectos de los movimientos de tierra, cortes de cerros y conformación de taludes fueron evaluados en el Estudio de Valor Paisajístico, presentado en el **Anexo 16** de la DIA y actualizado en el **Anexo 18** de la Adenda.

Este estudio reconoce que las obras producirán una modificación permanente del relieve y de las características visuales del sector, debido a la conformación de plataformas y taludes que no permitirán restituir la configuración original del terreno.

Sin embargo, considerando las características del paisaje existente, la representatividad del relieve dentro del área de influencia y las intervenciones previas presentes en el entorno, el estudio concluyó que dichas modificaciones no generarán una alteración significativa del valor paisajístico, conforme a los criterios de evaluación establecidos por el SEA.

Asimismo, el Proyecto contempla la habilitación de 18.705,42 m² de áreas verdes y medidas de protección superficial de taludes mediante mallas biodegradables de fibra de coco y establecimiento de cobertura vegetal, destinadas principalmente a controlar la erosión y el arrastre de sedimentos. Si bien estas medidas no restituyen la configuración original del cerro, contribuirán a reducir la exposición de suelo en los sectores intervenidos.

Por otra parte, durante la fase de construcción, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario **CAV-06 "Información y seguimiento vecinal"**, mediante el cual entregará los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución de Calificación Ambiental a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia, en la misma fecha y con la periodicidad establecida para su envío a la autoridad ambiental.

Adicionalmente, se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl, mediante el cual los vecinos podrán presentar reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto. Estos serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia, permitiendo contar con un canal formal de comunicación frente a eventuales molestias durante la construcción.

Cabe precisar que las medidas de control de polvo, el seguimiento de ruido, la protección de taludes y los mecanismos de información y recepción de reclamos corresponden a acciones destinadas a prevenir, reducir y controlar los posibles efectos ambientales del Proyecto, por lo que no constituyen medidas de compensación ambiental ni mecanismos de indemnización económica.

Asimismo, la evaluación ambiental comprende las obras de urbanización y la posterior operación y mantención de la infraestructura común del Parque, sin contemplar la construcción ni operación de las futuras instalaciones particulares

que puedan desarrollarse en los lotes. Estas deberán cumplir con las exigencias ambientales y sectoriales aplicables, incluyendo su ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental cuando corresponda.

En consecuencia, de acuerdo con los resultados de los estudios realizados, no se identificaron impactos ambientales significativos atribuibles al ruido, tránsito, emisiones atmosféricas o modificación del paisaje que requieran establecer medidas de compensación ambiental. Sin perjuicio de ello, el Proyecto contempla medidas de control y seguimiento destinadas a reducir sus posibles efectos sobre la población y los componentes ambientales del entorno, cuyo cumplimiento estará sujeto a las exigencias que establezca la Resolución de Calificación Ambiental y a la fiscalización de los organismos competentes.

2.62. Observación:
Ante la remoción de más de 7,6 millones de m3 de tierra en el cerro del predio, ¿cómo se descarta que la descompresión geológica o la modificación de la geoforma provoque asentamientos diferenciales o deformaciones en los terrenos donde se asientan las casas vecinas?

Respuesta 2.62

Se aclara que los movimientos de tierra contemplados por el Proyecto corresponden a las excavaciones y rellenos necesarios para conformar las plataformas, vialidades y demás obras de urbanización del terreno. Estas actividades se ejecutarán progresivamente durante los 15 años de construcción, conforme a las distintas secuencias constructivas, por lo que el volumen total de material indicado en la observación no será removido de manera simultánea.

Respecto de la posible generación de asentamientos diferenciales o deformaciones en terrenos vecinos, cabe señalar que las excavaciones producen modificaciones en las condiciones de esfuerzo del suelo y la roca, cuyos efectos se concentran principalmente en los sectores intervenidos y su entorno inmediato. Por esta razón, el diseño de las obras debe considerar las características geotécnicas del terreno, las condiciones de estabilidad de los taludes y el manejo de las aguas superficiales.

Al respecto, el Proyecto cuenta con un Estudio de Mecánica de Suelos actualizado, adjunto en el **Anexo 12** de la Adenda, en el cual se caracterizaron las condiciones geotécnicas del terreno mediante calicatas, sondajes y estudios geofísicos, estableciéndose parámetros y recomendaciones para el diseño de taludes, rellenos estructurales y elementos de contención.

En particular, el estudio entrega antecedentes para el análisis de estabilidad de taludes en terreno natural mediante el método de las dovelas o método de Fellenius, además de recomendaciones para la conformación de taludes en sectores de relleno estructural. Estas condiciones deberán ser consideradas durante la ejecución de los cortes y rellenos necesarios para modificar la topografía del terreno.

Adicionalmente, el Proyecto contempla medidas de protección superficial de los taludes mediante la instalación de mallas biodegradables de fibra de coco y el establecimiento de cobertura vegetal. Asimismo, se considera la construcción de canaletas de coronación destinadas a interceptar las aguas lluvias provenientes de las superficies superiores y conducirlas hacia el sistema de evacuación proyectado. Estas medidas permitirán reducir la erosión superficial y evitar condiciones de saturación localizada que puedan afectar la estabilidad del terreno.

Por otra parte, el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales actualizado, adjunto en el **Anexo 11** de la Adenda, incorpora las situaciones de riesgo asociadas a fallas de taludes y elementos de contención, así como a procesos de erosión y saturación de terrenos.

Durante la construcción se realizarán inspecciones periódicas para identificar posibles deformaciones, grietas, asentamientos u otros indicios de inestabilidad en los sectores intervenidos. En caso de detectarse alguna de estas situaciones, se suspenderán las faenas en el sector afectado y un profesional competente evaluará las condiciones del terreno, definiendo las medidas correctivas que correspondan antes de reanudar los trabajos.

Tabla 43. Riesgo o contingencia – Falla de taludes y/o elementos de contención.

Situación de riesgo o contingencia: Falla de taludes y/o elementos de contención.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Parte, obra o acción asociada	Excavaciones, movimientos de tierra, conformación de taludes y ejecución de elementos de contención.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Las excavaciones, taludes y elementos de contención serán ejecutados conforme al diseño geotécnico y estructural del Proyecto, considerando las condiciones del terreno y los factores de seguridad establecidos. Durante la construcción se realizarán inspecciones periódicas para verificar la ausencia de deformaciones, grietas, asentamientos u otros indicios de inestabilidad.
Forma de control y seguimiento	Inspecciones periódicas de los taludes y elementos de contención durante la ejecución de las obras.

Situación de riesgo o contingencia: Falla de taludes y/o elementos de contención.	
Acciones a implementar para controlar la emergencia	- Se suspenderán las faenas en el sector afectado, se delimitará y señalizará el área de riesgo y se evacuará al personal cuando corresponda. - Un profesional competente evaluará la condición del sector y definirá las medidas correctivas necesarias, las que podrán considerar reperfilado del talud, reforzamiento o reconstrucción de los elementos de contención, estabilización del terreno y control de aguas superficiales y subterráneas. - Las actividades se reanudarán una vez restablecidas las condiciones de estabilidad.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) mediante un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas y registros disponibles. El reporte será efectuado a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente, conforme a lo establecido en la Resolución Exenta N°1.622/2026 de la SMA. En este caso, el aviso a la SMA será realizado en un plazo máximo de 24 horas desde ocurrido el evento.

Tabla 44. Riesgo o contingencia – Erosión de taludes y saturación de terrenos.

Situación de riesgo o contingencia: Erosión de taludes y saturación de terrenos.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Parte, obra o acción asociada	Taludes asociados a las obras de urbanización.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Se implementará protección superficial de los taludes mediante técnicas de bioingeniería, considerando cobertura vegetal y malla biodegradable de fibra de coco anclada al terreno. Asimismo, se ejecutarán canaletas de coronación destinadas a interceptar las aguas lluvias provenientes de las superficies superiores y conducirlas hacia el sistema de evacuación de aguas lluvias del Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Inspección del estado de la protección superficial de los taludes y del funcionamiento de las canaletas de coronación, verificando la ausencia de erosión, desprendimiento de material, acumulación de agua o sectores saturados.
Acciones a implementar para controlar la emergencia	En caso de detectarse erosión, desprendimiento de material o saturación que pueda afectar la estabilidad del talud, se restringirá el acceso al sector y se realizará una inspección para definir las medidas de reparación o estabilización correspondientes. Asimismo, se verificará el funcionamiento de las canaletas de coronación y del sistema de evacuación de aguas lluvias, restituyendo su funcionamiento cuando corresponda.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) mediante un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas y registros disponibles.

Situación de riesgo o contingencia: Erosión de taludes y saturación de terrenos.	
	El reporte será efectuado a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente, conforme a lo establecido en la Resolución Exenta N°1.622/2026 de la SMA. En este caso, el aviso a la SMA será realizado en un plazo máximo de 24 horas desde ocurrido el evento.

En consecuencia, considerando que los movimientos de tierra se realizarán de manera progresiva y dentro de los sectores definidos para las obras de urbanización, junto con la aplicación de las recomendaciones geotécnicas y las medidas de prevención y control señaladas, no se prevé que estas actividades generen asentamientos diferenciales o deformaciones que afecten las viviendas vecinas.

2.63. Observación:

Vicio Insubsanable de la línea base, evidencia satelital y eventual configuración de delito por ocultamiento de información.

El Titular ha presentado una Línea Base (Medio Físico: Calidad del Aire y Ruido) aparentemente viciada, falsa e incompleta, lo que invalida cualquier conclusión positiva de su Declaración de Impacto Ambiental. En la DIA, y tal como fue ratificado por sus representantes en la última asamblea PAC realizada en la sede del sector El Aromo, el Titular omitió deliberadamente modelar las emisiones atmosféricas (MP10, MP2,5) y de ruido de las actividades industriales pesadas que ya se encuentran operando a plena capacidad al interior del polígono del proyecto (DP World, Valmet, Helipuerto Madesal, Asfalcura y la planta de pirólisis Energía Circular SpA).

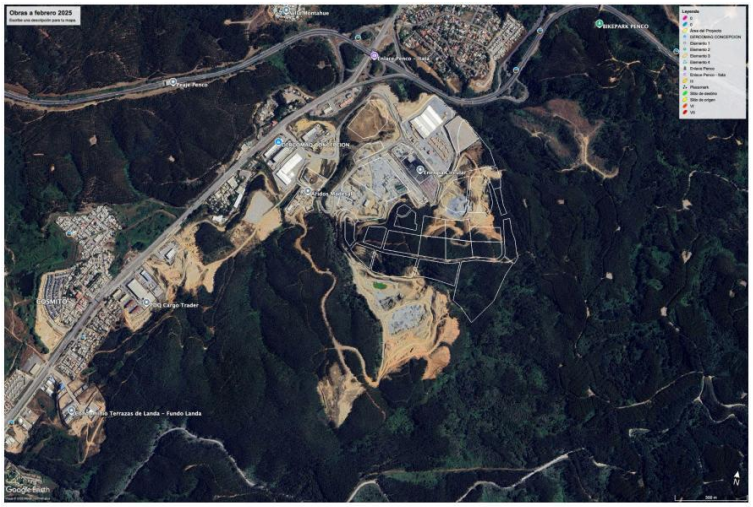
Fundamento y Evidencia Satelital: La excusa esgrimida por el titular de que dichas instalaciones corresponden a "otros proyectos" por contar con resoluciones de pertinencia previas (como la Res. Ex. N° 002/2020 de Energía Circular), no las invisibiliza de la realidad material del territorio. Por el contrario, al tener permisos sectoriales y procesar 20 t/día de neumáticos en desuso según su propia pertinencia, la Línea Base exigía obligatoriamente levantar los datos de estas fuentes emisoras como "situación sin proyecto" para evaluar el impacto acumulativo.

La falsedad de esta línea base queda en evidencia empírica al contrastar las imágenes satelitales históricas (Google Earth) aportadas por la comunidad. En la imagen de enero de 2021 (ver anexo 1), se observa que la consolidación del terreno y la instalación de infraestructura industrial ya estaban en curso. Aún más grave, en la imagen de febrero de 2025 (ver anexo 2), se observa a simple vista, e

incluso desde el espacio, una gigantesca mancha negra correspondiente al acopio al aire libre de Carbon Black de la planta de pirólisis y la consolidación de galpones industriales de gran envergadura.



ANEXO 1. Obras a febrero 2021



ANEXO 2 Obras a febrero 2025

Pretender evaluar los nuevos lotes proyectados simulando artificialmente que no existen estas industrias tóxicas contiguas operando ininterrumpidamente desde hace al menos cinco años, es una manipulación matemática del modelo de dispersión de contaminantes.

Posible Configuración de Delito Penal y Entrega de Información Falsa: Esta omisión intencionada para manipular los resultados de la evaluación, sumada a la entrega de información falsa a los propios funcionarios del SEA durante la visita a terreno del 5 de marzo de 2026 (Acta N° 20260810621) donde el titular declaró mendazmente llevar solo "2 a 3 años" operando cuando los registros satelitales

(2021) demuestran lo contrario, podría configurar los delitos tipificados en los artículos 305 y 307 del Código Penal (Ley N° 21.595 de Delitos Económicos). El SEA no puede aprobar un proyecto sabiendo que sus modelaciones se construyeron sobre la ocultación dolosa de las principales fuentes emisoras operativas.

Respuesta 2.63

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró las condiciones existentes en el área de emplazamiento y su entorno, incluyendo las actividades industriales y otras fuentes que se encontraban operativas al momento de realizar los estudios ambientales. Por lo tanto, la caracterización de las condiciones ambientales no se desarrolló bajo el supuesto de que el sector se encontraba libre de actividades industriales.

Al respecto, cabe distinguir entre las actividades existentes en el sector y las obras que forman parte del Proyecto sometido a evaluación. El presente Proyecto considera la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo la ejecución de movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, junto con la posterior mantención de la infraestructura común. Las actividades industriales y comerciales mencionadas en la observación no forman parte de las obras ni de la operación que se proyecta ejecutar mediante la presente evaluación ambiental. Sin perjuicio de ello, su existencia en el entorno fue considerada a través de los antecedentes utilizados para caracterizar las condiciones ambientales registradas.

Respecto de las emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, utilizó los registros de calidad del aire de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College. Estos antecedentes permiten caracterizar las concentraciones de contaminantes existentes durante dicho período, incluyendo el efecto conjunto de las fuentes industriales, vehiculares y otras actividades que hayan tenido influencia sobre dicha estación.

Cabe precisar que estos registros no permiten identificar individualmente las emisiones de cada actividad existente ni determinar las concentraciones que se habrían presentado antes del funcionamiento de dichas instalaciones. Sin embargo, permiten disponer de antecedentes de calidad del aire que consideran la influencia conjunta de las fuentes presentes durante el período analizado, en la medida que sus emisiones hayan contribuido a las concentraciones registradas en la estación.

Sobre esta condición de referencia se evaluaron las emisiones adicionales que generarán las obras de urbanización del Proyecto, considerando los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria y tránsito de camiones durante los 15 años previstos para la construcción.

De acuerdo con los resultados de la modelación, los aportes máximos diarios durante la construcción corresponden a 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023).

Por su parte, durante la operación de la infraestructura común se estimaron aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, también inferiores a los valores de referencia aplicables. Adicionalmente, se consideró la superposición de las fases de construcción y operación, obteniéndose emisiones conjuntas máximas de 4,08 ton/año de MP10 durante el primer año y de 1,49 ton/año de MP2,5 durante el año 11, valores inferiores a los umbrales de compensación establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, consideró mediciones tanto en receptores cercanos como al interior del predio. En los receptores P1 y P2 se registraron niveles equivalentes de 55 y 53 dB(A), respectivamente, mientras que en cuatro puntos interiores se obtuvieron niveles de 56, 72, 67 y 71 dB(A). Durante estas mediciones se identificaron fuentes como una chancadora, retroexcavadora, grupo electrógeno, camiones tolva, cargador frontal, alarmas de maquinaria y tránsito vehicular.

Por lo tanto, las mediciones acústicas reflejan las condiciones existentes durante las campañas, incluyendo el ruido generado por las actividades que se encontraban operativas en ese momento. Sobre estas condiciones se evaluaron posteriormente los niveles de ruido proyectados para las obras de construcción, obteniéndose resultados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del MMA.

En virtud de lo anterior, se aclara que la evaluación ambiental consideró las condiciones de calidad del aire y ruido registradas durante un período en que ya existían actividades operativas en el sector, sobre las cuales se evaluaron los aportes adicionales de las obras de urbanización. Los estudios presentados no

corresponden a una reconstrucción histórica del territorio previa a dichas actividades ni a una evaluación individual de las emisiones de cada instalación existente. Su finalidad es caracterizar las condiciones ambientales de referencia y evaluar los efectos adicionales del Proyecto sometido a evaluación.

2.64. Observación:
¿Cómo puede descartarse la existencia de impactos significativos si el proyecto contempla más de 7,6 millones de m³ de movimientos de tierra, tronaduras y una intervención continua durante aproximadamente 15 años?

Respuesta 2.64

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró la magnitud de los movimientos de tierra, la duración de la fase de construcción y los posibles efectos que estas actividades podrían generar sobre la población y los componentes ambientales del entorno. Para ello, se desarrollaron estudios específicos de emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones, vialidad, flora, fauna, aguas lluvias y paisaje, cuyos antecedentes permiten evaluar la significancia de los impactos asociados a las obras de urbanización.

En primer lugar, se precisa que el Proyecto contempla un volumen total de escarpe y excavaciones de 7.631.459 m³, necesario para la conformación de plataformas, vialidades y demás obras de urbanización del terreno. Atendiendo a la magnitud de estas actividades, el Titular identificó expresamente el literal i.5.1) del artículo 3 del Reglamento del SEIA como tipología secundaria de ingreso, incorporando los posibles efectos de la extracción y movimiento de material dentro de la evaluación ambiental.

Asimismo, se aclara que el Proyecto no contempla la ejecución de tronaduras. La extracción de roca se realizará mediante excavadoras hidráulicas equipadas con cabezal *ripper*, para fracturar y soltar el material, y martillo hidráulico, para reducir su tamaño y facilitar su manejo y carga. Por lo tanto, no se generarán emisiones de ruido ni vibraciones asociadas al uso de explosivos o actividades de tronadura. Sin perjuicio de ello, las emisiones acústicas y vibraciones provenientes de la maquinaria utilizada para los movimientos de tierra fueron consideradas en los estudios correspondientes.

Respecto de la duración de las obras, si bien la fase de construcción se extenderá por aproximadamente 15 años, este período corresponde al desarrollo completo de la urbanización y no implica una intervención continua y simultánea sobre la totalidad del terreno. Las obras se ejecutarán mediante 15 secuencias

constructivas sucesivas, avanzando progresivamente por distintos sectores del Proyecto.

En términos generales, cada secuencia tendrá una duración aproximada de 12 meses, con excepción de la secuencia 11, cuya duración será de hasta 18 meses. Asimismo, no se contempla la superposición de actividades entre secuencias, salvo entre las secuencias 11 y 12, donde las labores de limpieza y entrega del Lote 23 coincidirán con el inicio de los movimientos de tierra del Lote 24.

De esta manera, las actividades de excavación, movimiento de tierra y operación de maquinaria se desarrollarán en distintos sectores conforme avance la construcción. Por lo tanto, los receptores residenciales cercanos a cada frente de trabajo no estarán expuestos durante los 15 años a las mismas fuentes de emisión. Adicionalmente, las actividades constructivas se realizarán en horario diurno, sin contemplar trabajos nocturnos.

En materia de emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró las actividades de escarpe, excavación, carguío y manejo de material, operación de maquinaria y circulación de camiones durante los 15 años de construcción. El estudio estimó las emisiones correspondientes a cada año, considerando la distribución temporal de las actividades y las características de las distintas secuencias constructivas.

De acuerdo con los resultados de la estimación actualizada, durante el primer año de construcción se proyectan emisiones de 3,98 ton/año de MP10 y 1,36 ton/año de MP2,5, mientras que la mayor emisión anual de MP2,5 se presenta durante el año 11, alcanzando 1,48 ton/año. Estos resultados consideran las principales fuentes de material particulado asociadas a las obras proyectadas y las medidas de control contempladas durante su ejecución.

Asimismo, la modelación de dispersión atmosférica determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el *Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5* (SEA, 2023), correspondientes a 5,0 µg/m³ para MP10 diario, 1,0 µg/m³ para MP10 anual, 1,71 µg/m³ para MP2,5 diario y 0,33 µg/m³ para MP2,5 anual.

Por otra parte, el estudio actualizado consideró las emisiones asociadas a la operación y mantención de la infraestructura común del Parque, obteniéndose

aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, también inferiores a los valores de referencia aplicables.

Adicionalmente, se evaluó la superposición de las fases de construcción y operación, estimándose emisiones conjuntas máximas de 4,08 ton/año de MP10 durante el primer año y de 1,49 ton/año de MP2,5 durante el año 11. Estos valores se mantienen por debajo de los umbrales establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano, D.S. N°6/2018 del Ministerio del Medio Ambiente, correspondientes a 5,0 ton/año de MP10 y 2,5 ton/año de MP2,5, para determinar la obligación de compensar emisiones.

Sin perjuicio de estos resultados, durante la construcción se implementarán medidas destinadas a reducir la generación y dispersión de material particulado. Estas consideran la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia, aumentando su frecuencia cuando las condiciones de sequedad del material, tránsito o viento favorezcan la dispersión de polvo.

Asimismo, se aplicará supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período. Complementariamente, se contempla la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales, la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto y el uso de lonas impermeables para proteger los acopios temporales de tierra y material fino.

Respecto del ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios de construcción, considerando las maquinarias y equipos que se utilizarán en cada secuencia constructiva y la ubicación de los receptores residenciales cercanos.

Los resultados determinaron niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A), inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Adicionalmente, se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones una vez por cada secuencia constructiva, con el objeto de verificar los niveles acústicos generados durante las obras y su cumplimiento normativo.

En cuanto a las vibraciones generadas por la maquinaria pesada, el estudio consideró la operación de excavadoras, camiones tolva y rodillos compactadores, obteniéndose niveles proyectados de 64 VdB en Villa El Aromo, 49 VdB en Villa Montahue y 55 VdB en El Boldo. Estos resultados se encuentran por debajo del umbral de referencia de 72 VdB utilizado para evaluar molestias por vibraciones en sectores residenciales, conforme a los criterios de la Federal Transit Administration (FTA). Asimismo, la evaluación del potencial daño estructural determinó niveles inferiores al valor de referencia de 98 VdB considerado en el estudio.

Respecto de la flora y fauna terrestre, los estudios presentados en los **Anexos 12** y **13** de la DIA consideraron las características de los ambientes existentes, las superficies que serán intervenidas y la disponibilidad de hábitats de características similares en los sectores aledaños.

Si bien el Proyecto contempla la corta de aproximadamente 21,10 ha de plantaciones de *Eucalyptus globulus*, las formaciones de vegetación nativa presentes principalmente en sectores de quebrada se mantendrán fuera de las superficies de intervención. Asimismo, se contempla la exclusión de una superficie de 4.806,85 m² donde se registraron seis ejemplares de *Citronella mucronata*, especie clasificada como Vulnerable.

Por su parte, el estudio de fauna terrestre consideró las especies presentes en el área de influencia, incluyendo aquellas en categoría de conservación, como *Liolaemus schroederi*, clasificada como Vulnerable. La evaluación analizó los ambientes que serán intervenidos y la disponibilidad de hábitats de características similares en el entorno, considerando las condiciones de intervención existentes y la permanencia de sectores de vegetación nativa fuera de las obras.

Adicionalmente, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones evaluó los posibles efectos del ruido de construcción sobre la fauna nativa, conforme al documento Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación por Ruido sobre Fauna Nativa (SEA, 2022). Los resultados determinaron niveles máximos proyectados de 52 dB(A) para avifauna y 59 dB(C) para reptiles, inferiores a los umbrales de referencia de 58 dB(A) y 75 dB(C), respectivamente.

Respecto de la modificación del relieve y sus posibles efectos sobre el paisaje, el Estudio de Valor Paisajístico, presentado en el **Anexo 16** de la DIA y actualizado en el **Anexo 18** de la Adenda, consideró expresamente la magnitud de las excavaciones, la conformación de plataformas y taludes y la transformación permanente de las características visuales del terreno.

El estudio reconoce que los movimientos de tierra modificarán de manera permanente la configuración actual del cerro, dado que las plataformas y taludes proyectados no permitirán restituir su forma original. Asimismo, se identificó que el relieve de colinas constituye uno de los atributos que otorgan valor paisajístico al sector, por lo que su modificación fue considerada dentro del análisis.

Para determinar la significancia de estos efectos se evaluaron las características del paisaje existente, la representatividad del relieve dentro del área de influencia y las condiciones de intervención presentes en el entorno, incluyendo explanadas, taludes, actividades extractivas, lotes previamente urbanizados y la presencia de la Ruta 150.

En este contexto, si bien las obras modificarán permanentemente parte del relieve, el estudio concluyó que estas modificaciones no generarán una alteración significativa del valor paisajístico, considerando que las formaciones de colinas características de la Cordillera de la Costa se encuentran ampliamente representadas en el entorno y que el sector presenta intervenciones previas.

Asimismo, el Proyecto contempla la habilitación de 18.705,42 m² de áreas verdes y medidas de protección superficial de taludes mediante mallas biodegradables de fibra de coco y establecimiento de cobertura vegetal. Estas medidas no permitirán restituir la configuración original del cerro, pero contribuirán a reducir la exposición del suelo y controlar los procesos erosivos en los sectores intervenidos.

Por otra parte, considerando que los movimientos de tierra pueden modificar las condiciones de escurrimiento superficial y favorecer el arrastre de sedimentos, el Proyecto contempla medidas de control de erosión, incluyendo protección superficial de taludes, establecimiento de cobertura vegetal, canaletas de coronación y manejo de los acopios temporales de material.

Estas medidas se complementan con un sistema de evacuación de aguas lluvias que considera dos estanques reguladores, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de 5.650 m³. Estas obras permitirán regular los caudales de aguas lluvias descargados hacia el Estero Landa, controlando las condiciones de escurrimiento asociadas a las superficies urbanizadas.

Adicionalmente, durante la construcción se contemplan inspecciones de los taludes, acopios y obras de drenaje, especialmente ante eventos de precipitación, con el objeto de identificar condiciones que puedan favorecer la erosión o el arrastre de sedimentos y aplicar las acciones correctivas que correspondan.

En consecuencia, si bien el Proyecto contempla un volumen importante de movimientos de tierra, superior a 7,6 millones de m³, y una fase de construcción de aproximadamente 15 años, estos antecedentes no determinan por sí solos la existencia de impactos ambientales significativos. Su significancia debe evaluarse considerando las características de las actividades, las condiciones ambientales existentes, la magnitud, extensión y duración de los efectos, la ubicación de los receptores potencialmente afectados y los resultados de los estudios ambientales correspondientes.

En este sentido, la evaluación consideró expresamente la magnitud de las excavaciones, la ejecución progresiva de las obras, la ausencia de tronaduras y los posibles efectos sobre la calidad del aire, ruido, vibraciones, flora, fauna, recursos hídricos y paisaje, incorporando medidas de control y seguimiento destinadas a reducir los efectos asociados a la construcción.

Sobre la base de estos antecedentes, los resultados de las modelaciones y las medidas de control contempladas, no se identificaron impactos ambientales significativos atribuibles a las obras de urbanización sobre la salud de la población, los recursos naturales ni los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, conforme a los criterios establecidos en los artículos 5, 6 y 7 del Reglamento del SEIA. Asimismo, la modificación permanente del relieve fue evaluada conforme a los criterios aplicables al valor paisajístico, sin identificarse una alteración significativa de este componente.

2.65. Observación:
Que se evalúen impactos acumulativos de las instalaciones ya existentes más la expansión proyectada.

Respuesta 2.65

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto Parque Logístico y Empresarial del Biobío consideró las condiciones existentes en el área de emplazamiento y su entorno, incluyendo la influencia de las actividades industriales, comerciales y extractivas que se encontraban operativas al momento de realizar los estudios ambientales. Sobre estas condiciones se evaluaron los aportes adicionales asociados a las nuevas obras de urbanización y a la posterior operación y mantención de la infraestructura común del Parque.

Al respecto, el Proyecto contempla la regularización de 11 lotes previamente urbanizados y la habilitación de 21 nuevos lotes, mediante movimientos de tierra, conformación de plataformas, vialidades y redes de servicios. Las obras de

construcción se desarrollarán progresivamente durante 15 años, mediante distintas secuencias constructivas, mientras que la fase de operación corresponde a las actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común, considerando una dotación de cinco trabajadores.

Para evaluar los posibles efectos acumulativos, se utilizaron antecedentes de calidad del aire, mediciones de ruido y registros de flujo vehicular, los cuales permitieron caracterizar las condiciones existentes en el sector y determinar los aportes adicionales asociados a las obras y actividades proyectadas. Asimismo, se consideraron las características de los grupos humanos presentes en el área de influencia, junto con las condiciones de intervención existentes sobre los componentes naturales del territorio.

Respecto de las emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9 d**e la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, utilizó los registros de calidad del aire de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College para caracterizar las concentraciones ambientales existentes.

Estos registros consideran la influencia conjunta de las fuentes industriales, vehiculares y otras actividades que hayan contribuido a las concentraciones medidas durante dicho período. En este sentido, las emisiones provenientes de instalaciones existentes se encuentran reflejadas en estos antecedentes en la medida que hayan influido sobre la estación de referencia.

Cabe precisar que estos registros permiten caracterizar las condiciones ambientales existentes, pero no identificar individualmente las emisiones de cada empresa ni cuantificar sus aportes específicos. Por lo tanto, no se realizó una modelación conjunta de todas las instalaciones industriales actualmente operativas, sino que se utilizaron las concentraciones ambientales registradas como antecedentes de referencia para evaluar los aportes adicionales del Proyecto.

Sobre estas condiciones se estimaron las emisiones asociadas a las nuevas obras de urbanización, considerando movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria, carguío y transporte de materiales y tránsito de camiones durante los 15 años de construcción. Asimismo, el estudio actualizado incorporó las emisiones asociadas a la operación y mantención de la infraestructura común, considerando la superposición de ambas fases.

De acuerdo con los resultados de la modelación, los aportes máximos diarios durante la construcción corresponden a 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5,

mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), utilizados para determinar la significancia de los aportes de material particulado sobre los receptores evaluados.

Por su parte, durante la operación de la infraestructura común se estimaron aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, también inferiores a los valores de referencia aplicables. Adicionalmente, se consideró la superposición de las fases de construcción y operación, obteniéndose emisiones conjuntas máximas de 4,08 ton/año de MP10 durante el primer año y de 1,49 ton/año de MP2,5 durante el año 11, valores inferiores a los umbrales de compensación establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano.

En cuanto al ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, consideró mediciones en receptores cercanos y al interior del predio, con el objeto de caracterizar las condiciones acústicas existentes.

En los receptores P1 y P2 se registraron niveles equivalentes de 55 y 53 dB(A), respectivamente, mientras que en cuatro puntos interiores se obtuvieron niveles de 56, 72, 67 y 71 dB(A). Durante estas mediciones se identificaron fuentes como una chancadora, retroexcavadora, grupo electrógeno, camiones tolva, cargador frontal, alarmas de maquinaria y tránsito vehicular, asociadas a actividades que se encontraban operativas en el sector.

Adicionalmente, se realizaron campañas complementarias de medición de ruido ambiental durante períodos diurnos y nocturnos en sectores cercanos a los receptores residenciales, obteniéndose niveles entre 45 y 58 dB(A) durante el día y entre 42 y 54 dB(A) durante la noche. Estas mediciones permitieron complementar la caracterización de las condiciones acústicas existentes, incluyendo la influencia conjunta de las fuentes sonoras presentes durante las campañas.

Posteriormente, para la fase de construcción, se evaluaron los niveles de ruido proyectados en los distintos escenarios asociados al avance de las obras, considerando la maquinaria y los equipos que se utilizarán en cada secuencia constructiva. Los resultados obtenidos se encuentran entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano evaluados, siendo el valor máximo inferior al límite

diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

Adicionalmente, durante la construcción se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones una vez por cada secuencia constructiva, con el objeto de verificar los niveles acústicos generados durante la ejecución de las obras y su cumplimiento normativo.

Respecto de la fase de operación, las actividades evaluadas corresponden a la administración y mantención de la infraestructura común, cuyas emisiones acústicas estarán asociadas principalmente al tránsito de vehículos menores y a las labores de conservación de los espacios comunes. Estas actividades no contemplan procesos productivos ni la operación permanente de maquinaria pesada que constituya una fuente relevante de ruido o vibraciones.

Respecto del tránsito, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró las condiciones existentes mediante mediciones de flujo vehicular efectuadas durante el año 2024, incluyendo la intersección de Ruta 150 con Calle 1, correspondiente al acceso del Proyecto. Estos registros permiten caracterizar el tránsito existente en la red vial, incluyendo los desplazamientos asociados a las actividades que se encontraban operativas durante las mediciones.

Sobre esta condición se incorporaron los flujos adicionales asociados a la construcción, considerando un máximo de 23 ingresos diarios de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida y hasta ocho movimientos por hora. Asimismo, se evaluaron los flujos asociados a la operación de la infraestructura común, correspondientes a cinco ingresos diarios de vehículos livianos, equivalentes a diez movimientos diarios.

De acuerdo con los resultados del estudio actualizado, para el escenario 2028 se estimó un incremento de siete vehículos por hora durante el período punta mañana, pasando de 4.243 vehículos por hora en el Caso Base a 4.250 vehículos por hora en la Situación con Proyecto, equivalente a un aumento aproximado de 0,2%.

Asimismo, se evaluó un escenario futuro correspondiente al año 2042, en el cual se proyecta un grado máximo de saturación de 99,5% en la intersección Ruta 150–Calle 1, tanto en el Caso Base como en la Situación con Proyecto. Por lo tanto, si bien se reconoce una mayor exigencia futura sobre la infraestructura vial, los resultados indican que esta condición se encuentra asociada principalmente al

crecimiento de la demanda basal considerada para dicho horizonte, sin identificarse un deterioro significativo atribuible a los flujos adicionales de las actividades evaluadas.

Por otra parte, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad y acceso a servicios y equipamientos. A partir de estos antecedentes y de los resultados de los estudios ambientales, se evaluaron los posibles efectos de las obras de urbanización y de la operación de la infraestructura común sobre los sistemas de vida y costumbres de la población, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

Asimismo, respecto de los componentes naturales, los estudios de flora, vegetación y fauna terrestre consideraron las condiciones de intervención existentes en el territorio y las superficies que serán modificadas por las nuevas obras. En particular, la intervención de vegetación se concentra principalmente en plantaciones de *Eucalyptus globulus*, contemplándose la corta de aproximadamente 21,10 ha, mientras que las formaciones de vegetación nativa presentes principalmente en sectores de quebrada se mantendrán fuera de las obras proyectadas. Adicionalmente, se estableció la exclusión de una superficie de 4.806,85 m² donde se registraron ejemplares de *Citronella mucronata*, especie clasificada como Vulnerable.

Respecto de las futuras actividades que puedan instalarse en los lotes habilitados, cabe precisar que el Proyecto sometido a evaluación contempla las obras de urbanización y la posterior operación y mantención de la infraestructura común del Parque, sin considerar la construcción ni operación de las futuras instalaciones particulares.

Actualmente no se encuentran definidas las empresas que se instalarán en los lotes, sus actividades específicas, procesos, equipos, emisiones atmosféricas, niveles de ruido ni requerimientos de transporte. Por lo tanto, no se dispone de antecedentes suficientes para cuantificar anticipadamente los efectos individuales o acumulativos que podrían derivarse del funcionamiento simultáneo de dichas instalaciones.

Sin perjuicio de lo anterior, las futuras empresas deberán desarrollar actividades compatibles con los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal de Penco y contar con la correspondiente calificación sanitaria de inofensiva, conforme al artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y

Construcciones. Asimismo, deberán cumplir con las exigencias ambientales y sectoriales aplicables a sus actividades, incluyendo su ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental cuando corresponda, considerando sus posibles efectos y su interacción con otras actividades existentes o proyectadas, según resulte aplicable.

En virtud de lo anterior, se aclara que la evaluación ambiental consideró las condiciones existentes de calidad del aire, ruido y tránsito vehicular, incluyendo la influencia de las actividades que se encontraban operativas durante los períodos de levantamiento de información. Sobre estas condiciones se evaluaron los aportes adicionales asociados a las nuevas obras de urbanización y a la operación y mantención de la infraestructura común del Parque.

De acuerdo con los resultados de los estudios realizados, no se identificaron impactos ambientales significativos atribuibles a las obras y actividades contempladas por el Proyecto sobre los receptores y componentes ambientales evaluados. Esta conclusión se circunscribe a las actividades sometidas a evaluación y no constituye una cuantificación de los impactos individuales de todas las instalaciones existentes ni de aquellos que eventualmente puedan generar las futuras empresas que se desarrollen en los lotes.

2.66. Observación:
Magnitud de Obras, Emisiones y Plazo de Construcción

El proyecto declara una fase de construcción extremadamente extensa de 15 años (2027 a 2041), un movimiento de tierras colosal de 7.631.459 m³ y la ejecución de tronaduras. Pese a esta magnitud, que equivale a una operación minera a rajo abierto continua (reconocida en su tipología secundaria i.5), el estudio pretende evaluar los impactos de ruido y material particulado mediante modelaciones puntuales de "peor escenario".

Preguntas:

2.66.1. Un proyecto urbano/industrial cuyas obras se prolongan por 15 años deja de ser un impacto temporal para transformarse en una alteración crónica del entorno. ¿Por qué el titular considera que las emisiones acumuladas de 3,97 ton/año de PM10 y 8,41 ton/año de NO2, sostenidas por una década y media, no ponen en riesgo la salud de la población circundante de Penco (Artículo 5 de la Ley 19.300)?

Respuesta 2.66.1

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los 15 años previstos para la fase de construcción, durante los cuales se desarrollarán progresivamente las distintas secuencias constructivas correspondientes a las obras de urbanización. Para ello, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, estimó las emisiones atmosféricas para cada uno de los años de construcción y evaluó su dispersión hacia los sectores habitados cercanos.

Al respecto, cabe precisar que las emisiones de material particulado no serán constantes durante los 15 años, debido a que las superficies intervenidas, los movimientos de tierra y las actividades constructivas variarán según las obras contempladas en cada período.

De acuerdo con los resultados del estudio, las emisiones de MP10 durante la construcción fluctúan entre 2,80 y 3,98 ton/año, correspondiendo el valor máximo al primer año de construcción. Por su parte, las emisiones de MP2,5 alcanzan un máximo de 1,48 ton/año durante el año 11.

En cuanto a los óxidos de nitrógeno (NOx), expresados como NO_2 para efectos de la estimación, se proyectaron emisiones de 8,41 ton/año durante cada uno de los 15 años de construcción, asociadas principalmente a la combustión de maquinaria y vehículos utilizados durante las obras. Cabe precisar que este valor corresponde a la masa anual estimada de NOx expresada como NO_2 y no a una concentración ambiental de dióxido de nitrógeno.

Si bien estas emisiones se producirán durante un período prolongado, la cantidad emitida en toneladas no representa directamente la concentración de contaminantes a la que estará expuesta la población. Para evaluar dicha exposición, resulta necesario considerar la dispersión atmosférica, las condiciones meteorológicas, la ubicación de los receptores y los distintos períodos de concentración establecidos en las normas de calidad del aire.

Por esta razón, se realizó una modelación de dispersión atmosférica mediante CALPUFF, considerando las condiciones meteorológicas y topográficas del sector, los registros de calidad del aire de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College y los receptores residenciales cercanos al Proyecto. La modelación consideró un dominio de 18 × 18 km, incluyendo las zonas habitacionales de Penco, Tucapel y Cosmito, además de 26 receptores puntuales definidos en el Estudio de Medio Humano.

Asimismo, el estudio consideró tanto las emisiones de la fase de construcción como aquellas asociadas a la operación de la infraestructura común del Parque, obteniéndose los siguientes aportes máximos sobre el conjunto de receptores evaluados.

Tabla 45. Resumen de máximos aportes modelados sobre receptores.

Compuesto normado	Límite (µg/m³)	Construcción (µg/m³)	% norma	Operación (µg/m³)	% norma
MP10 – 24 horas	130	4,82	3,71%	0,19	0,15%
MP10 – Anual	50	0,75	1,50%	0,025	0,05%
MP2,5 – 24 horas	50	1,62	3,24%	0,02	0,04%
MP2,5 – Anual	20	0,25	1,25%	0,0025	0,013%
NO_2 – 1 hora	200	4,76	2,38%	4,21	2,11%
NO_2 – 24 horas	100	0,38	0,38%	0,23	0,23%
NO_2 – Anual	40	0,11	0,28%	0,037	0,093%
CO – 1 hora	30.000	45,13	0,15%	0,33	0,0011%
CO – 8 horas	10.000	9,36	0,094%	0,041	0,00041%
SO_2 – 1 hora	350	0,34	0,097%	0,0013	0,00037%
SO_2 – 24 horas	150	0,10	0,067%	0,00057	0,00038%
SO_2 – Anual	60	0,02	0,033%	0,000093	0,00016%
SO_2 secundario – 1 hora	700	0,75	0,11%	0,0051	0,00073%
SO_2 secundario – 24 horas	260	0,18	0,069%	0,00067	0,00026%
SO_2 secundario – Anual	60	0,02	0,033%	0,000093	0,00016%

Respecto del material particulado, los resultados fueron contrastados adicionalmente con el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), considerando expresamente la duración de 15 años de la fase de construcción.

De acuerdo con dicho criterio, para el MP10 se consideran valores de referencia de 5,00 µg/m³ como promedio diario y 1,00 µg/m³ como promedio anual, mientras que para el MP2,5 corresponden a 1,71 µg/m³ y 0,33 µg/m³ para los mismos períodos.

En este contexto, los aportes máximos modelados de MP10, correspondientes a 4,82 µg/m³ diarios y 0,75 µg/m³ anuales, se encuentran por debajo de los valores de referencia señalados. De igual manera, los aportes de MP2,5, correspondientes a 1,62 µg/m³ diarios y 0,25 µg/m³ anuales, también se mantienen por debajo de dichos valores.

Cabe señalar que los registros de calidad del aire utilizados para caracterizar las condiciones existentes permiten reconocer la influencia de las fuentes industriales, vehiculares y otras actividades que hayan contribuido a las concentraciones medidas en la estación Kingston College. En particular, los antecedentes de línea base muestran concentraciones de MP2,5 que se aproximan al nivel de latencia respecto de la norma diaria, condición que fue considerada al aplicar los criterios de evaluación del SEA para zonas saturadas por material particulado.

Por lo tanto, la evaluación no se desarrolló bajo el supuesto de que el sector se encontraba libre de contaminación atmosférica, sino que consideró las condiciones existentes y los aportes adicionales asociados a las actividades contempladas por el Proyecto.

En cuanto al NO_2, la modelación determinó aportes máximos de 4,76 µg/m³ para una hora, 0,38 µg/m³ para 24 horas y 0,11 µg/m³ como concentración anual durante la construcción. Estos valores representan, respectivamente, un 2,38%, 0,38% y 0,28% de los límites establecidos en la norma primaria de calidad ambiental para NO_2, contenida en el D.S. N°40/2023 del Ministerio del Medio Ambiente.

En particular, la concentración anual modelada permite evaluar el aporte del Proyecto considerando un período de exposición prolongado, mientras que los promedios de una y 24 horas permiten analizar las concentraciones asociadas a períodos de menor duración. De esta manera, la evaluación no se limitó a determinar los valores máximos horarios, sino que también consideró los aportes anuales asociados a las emisiones de maquinaria y vehículos durante la construcción.

Respecto de la fase de operación de la infraestructura común, se estimaron emisiones anuales de 0,026 ton de NOx, expresadas como NO_2, asociadas al tránsito de vehículos menores utilizados por el personal encargado de la administración y mantención del Parque. La modelación de esta fase determinó aportes máximos de 4,21 µg/m³ para una hora, 0,23 µg/m³ para 24 horas y 0,037 µg/m³ como concentración anual, equivalentes al 2,11%, 0,23% y 0,093% de los respectivos límites normativos.

De acuerdo con estos resultados, los aportes adicionales proyectados de NO_2 para ambas fases son reducidos respecto de los límites establecidos en la norma primaria de calidad ambiental, incluyendo el período anual utilizado para evaluar los posibles efectos de una exposición prolongada sobre la salud de la población.

Cabe precisar que las concentraciones de contaminantes atmosféricos no se obtienen mediante la suma directa de las toneladas emitidas durante todos los años de construcción. Las emisiones de cada período se dispersan en la atmósfera de acuerdo con las condiciones meteorológicas, las características de las fuentes y su ubicación respecto de los receptores. Por ello, para evaluar los posibles efectos sobre la salud se consideran las concentraciones ambientales y los períodos de exposición correspondientes, sin perjuicio de que la duración total de las obras también constituye un antecedente relevante para determinar la significancia de sus impactos.

En este sentido, si bien se reconoce que la construcción tendrá una duración prolongada, las actividades se desarrollarán mediante secuencias constructivas sucesivas, por lo que las fuentes de emisión se desplazarán progresivamente por distintos sectores del terreno. De esta manera, los receptores residenciales próximos a cada frente de trabajo no estarán expuestos durante los 15 años a las mismas condiciones de emisión.

Adicionalmente, durante la construcción se implementarán medidas destinadas a reducir la generación y dispersión de material particulado, incluyendo la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período.

Asimismo, se contempla la humectación diaria de las superficies donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia y aumentando su frecuencia cuando las condiciones de sequedad del material, tránsito o viento favorezcan la dispersión de polvo. Estas medidas se complementarán con la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

Finalmente, cabe precisar que la evaluación ambiental comprende las obras de urbanización y la posterior operación y mantención de la infraestructura común del Parque, sin contemplar los procesos productivos ni las emisiones que eventualmente puedan generar las futuras instalaciones particulares que se desarrollen en los lotes. Por lo tanto, las conclusiones obtenidas corresponden a las actividades efectivamente sometidas a evaluación.

De acuerdo con lo anterior, si bien las emisiones atmosféricas se producirán durante un período prolongado de construcción, el estudio consideró su distribución anual, las condiciones de dispersión y los aportes máximos de corta y larga duración sobre los receptores evaluados. Los resultados muestran que los aportes de material

particulado se mantienen por debajo de los valores de referencia establecidos por el SEA para zonas saturadas, mientras que los aportes de NO_2 y los demás gases evaluados representan porcentajes reducidos de sus respectivos límites normativos.

En consecuencia, sobre la base de los antecedentes técnicos presentados, las condiciones ambientales existentes, los resultados de la modelación atmosférica y las medidas de control contempladas durante la construcción, no se identificaron aportes de emisiones atmosféricas que configuren un riesgo significativo para la salud de la población atribuible a las obras y actividades evaluadas, conforme a lo establecido en el artículo 11, letra a), de la Ley N°19.300 y en el artículo 5 del Reglamento del SEIA.

2.66.2. Respecto a los 7,6 millones de m³ de escarpe y excavaciones: ¿Dónde se ubicarán exactamente las pilas de acopio transitorias dentro de las 77,39 hectáreas? Exijo que se presente un estudio de estabilidad de taludes y control de arrastre de sedimentos ante lluvias intensas para estas pilas, ya que su falla generaría un impacto severo no evaluado sobre las quebradas del sector.

Respuesta 2.66.2

Se aclara que los movimientos de tierra del Proyecto se realizarán progresivamente, conforme a las distintas secuencias constructivas previstas durante los 15 años de construcción. Por lo tanto, el volumen total de material excavado no permanecerá acumulado simultáneamente en pilas de acopio dentro del predio.

Respecto de su ubicación, las pilas de acopio temporales se dispondrán en sectores definidos al interior del Proyecto, asociados a los frentes donde se ejecutarán los movimientos de tierra. La ubicación de estas áreas se presenta en la siguiente Figura.

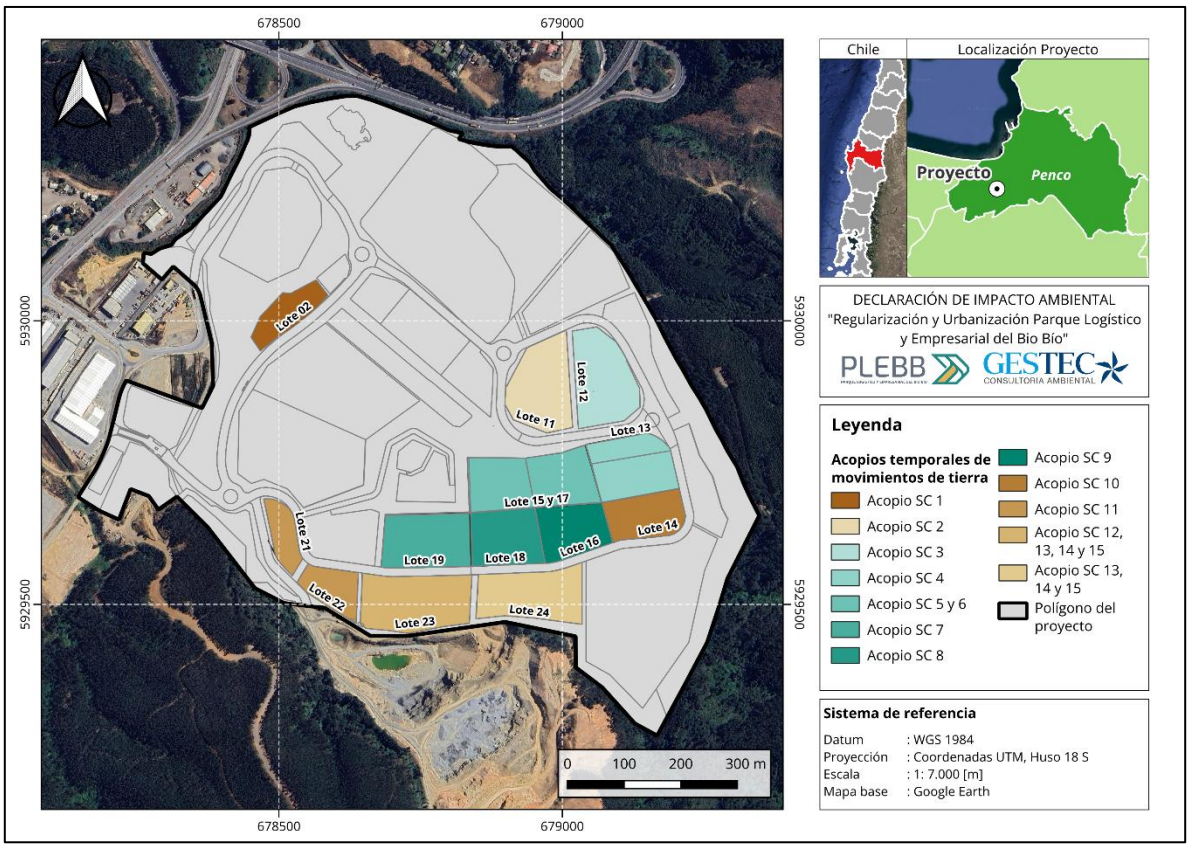


Figura 4. Ubicación de las áreas de acopio temporal del Proyecto.

Cabe señalar que parte del material excavado será reutilizado como relleno en las propias obras de urbanización, mientras que el excedente será retirado del predio para su posterior reutilización por terceros autorizados. De esta manera, los acopios se conformarán y retirarán progresivamente, según el avance de las obras.

En cuanto a su estabilidad, se precisa que estas pilas tendrán carácter temporal y no corresponderán a taludes definitivos ni a obras permanentes de la urbanización. Por esta razón, el titular no contempla desarrollar un estudio específico de estabilidad para los acopios, sin perjuicio de las medidas de manejo y control que se implementarán durante su utilización.

Al respecto, los acopios se mantendrán en sectores delimitados y alejados de las obras de evacuación de aguas lluvias. Asimismo, cuando exista riesgo de arrastre de material por escorrentía superficial, se dispondrán elementos de contención para evitar su desplazamiento fuera de las áreas de acopio.

Adicionalmente, los acopios temporales de tierra y material fino serán cubiertos mediante lonas impermeables, debidamente sujetas para evitar su desplazamiento por efecto del viento o las precipitaciones. Se realizarán inspecciones periódicas de estas áreas, especialmente antes y después de eventos de lluvia, verificando el estado de las lonas y de las medidas de contención. En caso de detectarse arrastre de material u obstrucciones en las obras de drenaje, se procederá a su retiro y limpieza.

Como complemento, el sistema de evacuación de aguas lluvias contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente. Una vez construidos, estos permitirán regular las aguas lluvias antes de su descarga al Estero Landa y favorecerán la retención de sedimentos. Asimismo, el sistema considera decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a disminuir el arrastre de material sólido hacia el cauce receptor.

En consecuencia, el Proyecto contempla medidas de manejo de los acopios temporales, cobertura, contención y control de escorrentía, destinadas a reducir el desplazamiento de material durante las precipitaciones. Estas medidas, junto con las obras de regulación hidráulica y retención de sedimentos, tienen por objeto disminuir el arrastre de material hacia las quebradas del sector y el Estero Landa.

2.66.3. El resumen ejecutivo menciona el uso de tronaduras para el movimiento de tierras, pero el análisis de ruido concluye un máximo de 51 dB(A) para receptores humanos cumpliendo la norma diurna. ¿Se incorporó el ruido de impulso de las tronaduras y las vibraciones en el suelo dentro de esa simulación? ¿Por qué no se presenta un estudio de vibraciones detallado que descarte daños estructurales en viviendas o perturbación severa a la fauna nativa?

Respuesta 2.66.3

Se aclara que, si bien en la Tabla 3 del Resumen Ejecutivo (**Anexo 22** de la DIA) se incluyó la actividad de tronaduras dentro de las acciones de acondicionamiento del terreno, dicha referencia no corresponde a las obras contempladas por el Proyecto. En efecto, en el Capítulo 4 de la DIA, correspondiente a la Descripción del Proyecto, se establece expresamente que no se realizarán tronaduras durante la fase de construcción.

Al respecto, la extracción de roca se realizará mediante excavadoras hidráulicas equipadas con cabezal *ripper*, destinado a fracturar y soltar el material, y

posteriormente mediante martillo hidráulico para reducir su tamaño y facilitar su manipulación y carga. En consecuencia, el Proyecto no generará ruido impulsivo ni vibraciones provenientes de tronaduras, dado que no se contempla la utilización de explosivos.

Respecto de las emisiones de ruido y vibraciones, estas fueron evaluadas en el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda. El estudio consideró las principales maquinarias y equipos utilizados durante la construcción, incluyendo excavadoras con *ripper* y martillo hidráulico, camiones tolva y rodillos compactadores, junto con su ubicación respecto de los receptores residenciales y las características del terreno.

Los resultados de la modelación acústica determinaron niveles de ruido proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano evaluados, correspondiendo el valor máximo a Villa El Aromo (R1). Estos niveles se encuentran por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del MMA. Asimismo, las actividades de construcción se desarrollarán en horario diurno, mediante secuencias constructivas sucesivas durante los 15 años previstos, por lo que los frentes de trabajo se desplazarán conforme avance la urbanización.

En cuanto a las vibraciones transmitidas por el suelo, el estudio consideró un escenario con la operación simultánea de dos camiones tolva, una excavadora y un rodillo compactador, ubicados en los sectores más cercanos a los receptores residenciales. De acuerdo con los resultados obtenidos mediante la metodología de la guía *Transit Noise and Vibration Impact Assessment* (FTA, 2006), se proyectaron niveles de 64 VdB en Villa El Aromo (R1), 49 VdB en Villa Montahue (R2) y 55 VdB en El Boldo (R3), inferiores al umbral de referencia de 72 VdB utilizado para evaluar molestias por vibraciones en sectores residenciales.

Adicionalmente, el estudio actualizado incorporó una evaluación del potencial daño estructural, comparando los niveles de vibración proyectados con el valor de referencia de 98 VdB considerado en el informe. Los resultados se encuentran por debajo de dicho valor en los tres receptores evaluados, por lo que, de acuerdo con este criterio, no se proyectan daños estructurales asociados a las actividades de construcción.

Respecto de la fauna nativa, el estudio evaluó las emisiones de ruido generadas por las actividades constructivas sobre los receptores identificados en el entorno del Proyecto, utilizando los criterios establecidos en el documento Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación por Ruido sobre Fauna Nativa (SEA, 2022). Los

resultados determinaron niveles máximos de 52 dB(A) para avifauna, inferiores al umbral de 58 dB(A), y de 59 dB(C) para reptiles, inferiores al umbral de 75 dB(C). Asimismo, los niveles proyectados para anfibios y mamíferos se mantienen por debajo de los respectivos valores de referencia considerados en el estudio.

En consecuencia, se aclara que las tronaduras no forman parte de las actividades contempladas por el Proyecto. Las emisiones de ruido y vibraciones asociadas a las maquinarias utilizadas durante la construcción fueron consideradas en la evaluación ambiental, obteniéndose resultados inferiores a los criterios de referencia utilizados para evaluar molestias, potenciales daños estructurales y efectos del ruido sobre la fauna nativa.

2.67. Observación:
Videos: Adjunto USB Flix, con videos y cartas a distintas instituciones públicas. Con esto queda de manifiesto lo que sucede y sucederá en el sector.
https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2168835738 [3]

Respuesta 2.67

Se tiene presente la preocupación manifestada por la comunidad mediante los registros audiovisuales y las cartas presentadas a distintas instituciones públicas, relacionadas con la generación de polvo y ruido en el sector. Al respecto, se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró las condiciones existentes en el área de emplazamiento y su entorno, incluyendo la influencia de las actividades industriales y otras fuentes que se encontraban operativas al momento de realizar los estudios de línea base.

En particular, respecto de las emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, utilizó los registros de calidad del aire de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College. Estos antecedentes permiten caracterizar las concentraciones de contaminantes existentes durante dicho período, incluyendo el efecto conjunto de las fuentes industriales, vehiculares y otras actividades que hayan tenido influencia sobre dicha estación.

Sobre esta condición de referencia se evaluaron las emisiones adicionales que generarán las obras de urbanización del Proyecto, considerando los movimientos

[3]Enlace de acceso a los videos presentados por el observante PAC.

de tierra, excavaciones, operación de maquinaria y transporte de materiales durante los 15 años previstos para la construcción.

De acuerdo con los resultados de la modelación, los aportes máximos diarios de material particulado durante la construcción corresponden a 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), utilizados para determinar la significancia de las emisiones sobre los receptores evaluados.

Asimismo, el estudio actualizado incorporó las emisiones asociadas a la operación y mantención de la infraestructura común del Parque, obteniéndose aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, también inferiores a los valores de referencia aplicables.

Adicionalmente, durante la construcción se contempla la aplicación de supresor de polvo en caminos internos no pavimentados, humectación de las superficies donde se realicen movimientos de tierra y cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales. Estas medidas tienen por objeto reducir el levantamiento y dispersión de material particulado hacia los sectores cercanos.

En cuanto al ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, consideró mediciones tanto en receptores cercanos como al interior del predio, incorporando las condiciones acústicas existentes al momento de las campañas.

En los receptores P1 y P2 se registraron niveles equivalentes de 55 y 53 dB(A), respectivamente, mientras que en cuatro puntos interiores se obtuvieron niveles de 56, 72, 67 y 71 dB(A). Durante estas mediciones se identificaron fuentes como una chancadora, retroexcavadora, grupo electrógeno, camiones tolva, cargador frontal, alarmas de maquinaria y tránsito vehicular, asociadas a actividades que se encontraban operativas en el sector.

Adicionalmente, se realizaron cuatro campañas complementarias de medición de ruido ambiental en sectores cercanos a los receptores residenciales, considerando períodos diurnos y nocturnos. Los resultados registraron niveles entre 45 y 58 dB(A) durante el día y entre 42 y 54 dB(A) durante la noche, reflejando la influencia conjunta de las fuentes sonoras presentes durante los períodos de medición.

Estas mediciones permitieron complementar la caracterización del ambiente acústico existente, incluyendo la influencia del tránsito vehicular de la Ruta 150 y de otras actividades que se desarrollaban en el entorno. Cabe precisar que los resultados no constituyen una cuantificación individual del ruido generado por cada instalación existente.

Posteriormente, para la fase de construcción, se evaluaron los niveles de ruido proyectados en los distintos escenarios asociados al avance de las obras, considerando la maquinaria y los equipos que se utilizarán durante cada secuencia constructiva. Los resultados obtenidos se encuentran entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano evaluados, siendo el valor máximo inferior al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

Asimismo, durante la construcción se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones una vez por cada secuencia constructiva, con el objeto de verificar los niveles acústicos generados durante la ejecución de las obras. Las características de este seguimiento se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 46. Plan de Seguimiento – Monitoreo de ruido terrestre medio humano.

Seguimiento	**Monitoreo ruido terrestre medio humano**
Variable ambiental	Niveles de ruido terrestre
Fase del Proyecto en que aplica	Construcción
Componente ambiental objeto de seguimiento	Salud de la población
Impacto ambiental no significativo	Aumento de los niveles de ruido terrestre
Medida asociada	No aplica
Ubicación puntos de control	En los mismos puntos de medición considerados en el Estudio de Impacto Acústico sobre medio humano.
Parámetros a medir	Ruido terrestre en medio humano
Límites permitidos/comprometidos	Verificación de los niveles de ruido proyectados en el Estudio de Impacto Acústico Terrestre.
Duración del monitoreo	Se realizará una medición de impacto acústico en cada secuencia constructiva de la fase de construcción del Proyecto.
Frecuencia del monitoreo	Una vez en cada secuencia constructiva, en la fase de construcción.
Método o procedimiento de medición	Medición de ruido con sonómetro
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Comprobante de carga de informes de medición de impacto acústico de fase de construcción en la plataforma electrónica Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Por otra parte, durante la fase de construcción el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución de Calificación Ambiental (RCA). Asimismo, se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para recibir y gestionar los reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto.

Tabla 47. Compromiso ambiental voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos. Descripción: El Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reportes serán entregados en la misma fecha y con la misma periodicidad de su envío a la autoridad. Adicionalmente, se habilitará el correo plebb@madesal.cl como canal de reclamos durante toda la fase de construcción. Justificación: Contar con un mecanismo de información y comunicación con la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. El canal de reclamos corresponderá al correo plebb@madesal.cl. Forma: Los reportes de seguimiento ambiental serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reclamos recibidos por correo electrónico serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Los que correspondan a materias ajenas a su

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
	competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. Oportunidad: Los reportes serán entregados en la misma fecha de su envío a la autoridad, de acuerdo con la periodicidad establecida en la RCA. El canal de reclamos permanecerá activo durante toda la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro con los comprobantes de entrega de los reportes de seguimiento ambiental, consistentes en cartas recibidas o correos enviados.

En virtud de lo anterior, se aclara que la evaluación ambiental reconoce la presencia de actividades que actualmente generan emisiones atmosféricas y ruido en el sector, cuyos aportes se encuentran reflejados en las condiciones ambientales caracterizadas en la medida que hayan influido sobre los registros utilizados. Sobre estas condiciones se evaluaron los efectos adicionales de las obras de urbanización, contemplándose medidas de control de polvo y seguimiento de ruido destinadas a reducir y verificar los impactos asociados a la fase de construcción del Proyecto.

Área de influencia

2.68. Observación:
¿Cómo determinó el titular que Villa El Aromo no corresponde a un área de influencia social relevante, considerando la proximidad de las viviendas al proyecto?

Respuesta 2.68

Se aclara que la delimitación del Área de Influencia de Medio Humano no se determinó únicamente en función de la distancia entre los sectores residenciales y el Proyecto, sino mediante un procedimiento territorial que consideró las partes, obras y acciones del Proyecto, sus Factores Generadores de Impacto (FGI), el alcance espacial de dichos factores y su potencial interacción con los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos.

En el Estudio de Medio Humano presentado en el **Anexo 18** de la DIA, la delimitación se desarrolló mediante la superposición de aquellos FGI que presentan una expresión territorial concreta, considerando el emplazamiento de las obras, las

actividades de transporte, las emisiones de material particulado y gases de combustión y las emisiones de ruido. A partir de este análisis se definió un Área de Influencia de Medio Humano de aproximadamente 1,56 km².

Por tanto, la proximidad geográfica de un conjunto de viviendas constituye un antecedente que debe ser considerado, pero no determina por sí sola su incorporación al Área de Influencia. Conforme al enfoque metodológico aplicado, resulta necesario verificar la existencia de una interacción entre los factores generados por el Proyecto y las actividades, usos del territorio, relaciones funcionales y demás atributos que conforman los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.

Cabe precisar, además, que Villa El Aromo no fue omitida de la evaluación ambiental originalmente presentada. El Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones la identificó expresamente como el receptor humano R1, correspondiente a viviendas ubicadas aproximadamente a 90 m del Proyecto, siendo uno de los receptores residenciales considerados en la modelación acústica. La evaluación de ruido consideró, por tanto, su proximidad al emplazamiento de las obras desde la DIA.

Durante el proceso de evaluación ambiental se complementó además el levantamiento de información primaria mediante una entrevista semiestructurada al Presidente de la Junta de Vecinos de Villa El Aromo, realizada el 5 de octubre de 2026. Esta permitió incorporar antecedentes específicos respecto de movilidad y conectividad, composición etaria, acceso a servicios, organización comunitaria, actividades locales, utilización de espacios naturales y comunitarios y valoración territorial del sector.

De acuerdo con esta información, Villa El Aromo corresponde a un sector predominantemente residencial y de larga data, cuyos desplazamientos se realizan principalmente hacia Penco y Concepción por motivos laborales, educacionales, comerciales y de acceso a servicios. Se identificó asimismo el uso de espacios del sector para caminatas, recreación y paseo de mascotas, actividades comunitarias desarrolladas en su centro comunitario y una valoración particular de atributos como la tranquilidad, la vegetación y las características naturales del entorno.

Estos antecedentes fueron incorporados a la caracterización y contrastados con los estudios técnicos del Proyecto y los análisis actualizados de susceptibilidad de afectación. De dicha revisión no se identifican nuevos mecanismos de interacción que determinen que las partes, obras o acciones del Proyecto generen sobre Villa

El Aromo una alteración significativa de sus sistemas de vida y costumbres distinta de aquellas ya consideradas en la evaluación.

En consecuencia, la delimitación del Área de Influencia no se fundamenta en considerar a Villa El Aromo como un sector de menor relevancia social, sino en el alcance espacial y funcional de los impactos potenciales del Proyecto. Su proximidad fue considerada desde la DIA mediante su incorporación como receptor en la evaluación acústica y, durante la Adenda, su caracterización fue complementada mediante información primaria específica, fortaleciendo los antecedentes disponibles para la evaluación de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos.

2.69. Observación:
Que se amplíe el área de influencia social incorporando Villa El Aromo.

Respuesta 2.69

En atención a la observación, durante la presente Adenda se complementó la información de Medio Humano mediante el levantamiento de información primaria específica en Villa El Aromo, incorporándose antecedentes del sector que permiten profundizar su caracterización y evaluar sus relaciones territoriales y funcionales con el entorno del Proyecto.

La delimitación del Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos corresponde al espacio geográfico en el cual los atributos socioculturales deben ser considerados para evaluar los impactos generados por las partes, obras y acciones de un proyecto. En este sentido, su delimitación no responde exclusivamente a la cercanía física respecto del Proyecto ni supone incorporar automáticamente la totalidad de los asentamientos próximos, sino que requiere identificar la existencia de interacciones entre los factores generadores de impacto y las prácticas, actividades, desplazamientos, usos y relaciones territoriales desarrolladas por los grupos humanos.

El Estudio de Medio Humano, adjunto en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, definió el Área de Influencia mediante la identificación y superposición territorial de los principales FGI asociados al Proyecto, considerando el emplazamiento de las obras, las actividades de transporte, las emisiones atmosféricas y las emisiones de ruido. Villa El Aromo fue, además, considerada expresamente como receptor residencial en el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, mediante el receptor R1 localizado aproximadamente a 90 m del Proyecto.

Complementariamente, la entrevista realizada durante la Adenda permitió caracterizar las principales dinámicas del sector. Se identificaron desplazamientos habituales hacia Penco y Concepción, uso predominante de vehículos particulares y acceso a transporte público desde la vía principal; presencia de población de distintos grupos etarios, incluyendo una proporción relevante de adultos mayores; utilización de espacios naturales y comunitarios para actividades cotidianas y recreativas; celebraciones y actividades vecinales; y una valoración del entorno asociada a su tranquilidad, vegetación y características naturales.

La incorporación de estos antecedentes permitió revisar la delimitación originalmente presentada a partir de información territorial adicional. Como resultado de dicha revisión, no se identifican antecedentes que justifiquen una ampliación del polígono del Área de Influencia de Medio Humano exclusivamente para incorporar la totalidad de Villa El Aromo, dado que la nueva información no evidencia un factor generador de impacto o una relación funcional adicional cuyo alcance territorial se extienda hacia el sector de manera distinta a aquella ya considerada en los estudios y análisis ambientales del Proyecto.

Sin perjuicio de lo anterior, la información de Villa El Aromo ha sido incorporada expresamente a la evaluación durante la Adenda, tanto mediante el levantamiento de información primaria como en los análisis asociados a movilidad, ruido y vibraciones, usos territoriales, actividades comunitarias y valoración del entorno. De esta manera, la situación del sector se encuentra considerada en la evaluación ambiental aun cuando la revisión efectuada no determine la necesidad de modificar los límites cartográficos del Área de Influencia de Medio Humano.

2.70. Observación:
¿Por qué siendo unos de los sectores más desfavorecidos con este proyecto, me refiero a Villa El Aromo, no hubo ningún contacto de la Empresa MADESAL por socializar su proyecto con nuestra comunidad?

Respuesta 2.70

Se aclara que Villa El Aromo sí fue considerada dentro de la evaluación ambiental del Proyecto Parque Logístico y Empresarial del Biobío, mediante los distintos estudios técnicos desarrollados para identificar y evaluar los posibles efectos de las obras de urbanización sobre la población y los componentes ambientales del entorno.

En particular, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, adjunto en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, identificó expresamente a Villa El Aromo mediante el receptor residencial R1, ubicado aproximadamente a 90 m del Proyecto. Para dicho receptor se evaluaron las emisiones acústicas asociadas a las actividades de construcción, obteniéndose un nivel máximo proyectado de 51 dB(A), inferior al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del MMA. Asimismo, los estudios de emisiones atmosféricas y tránsito vehicular consideraron los posibles efectos de las obras sobre los sectores residenciales cercanos.

Adicionalmente, durante la elaboración de la presente Adenda se complementó el Estudio de Medio Humano mediante una entrevista semiestructurada realizada el 5 de octubre de 2026 al Presidente de la Junta de Vecinos de Villa El Aromo. Esta instancia permitió incorporar antecedentes específicos sobre las características de la población, movilidad, acceso a servicios, organización comunitaria, actividades locales y valoración del entorno, incluyendo las preocupaciones de los vecinos respecto de las condiciones ambientales del sector. Estos antecedentes fueron considerados en la actualización del Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda.

Respecto de la información del Proyecto, cabe señalar que su evaluación se desarrolla conforme al procedimiento establecido en la Ley N°19.300 y el Reglamento del SEIA, que contempla instancias formales de Participación Ciudadana. En este contexto, el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) desarrolló el proceso de Participación Ciudadana correspondiente, mediante el cual la comunidad pudo conocer los antecedentes del Proyecto y presentar observaciones respecto de sus posibles efectos ambientales. Asimismo, la DIA y los antecedentes presentados durante la evaluación se encuentran disponibles públicamente en el expediente electrónico del e-SEIA.

Por otra parte, durante la fase de construcción se implementará el compromiso ambiental voluntario "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual el Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución de Calificación Ambiental (RCA), a través de su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Asimismo, se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl, que permanecerá activo durante toda la construcción para recibir y gestionar reclamos relacionados con las obras del Proyecto.

En consecuencia, Villa El Aromo ha sido considerada en la evaluación ambiental mediante los estudios técnicos que identificaron los posibles efectos del Proyecto

sobre las viviendas cercanas, el levantamiento complementario de información de Medio Humano y las instancias formales de Participación Ciudadana desarrolladas por el SEA.

2.71. Observación:
¿Por qué la población de la Greda y Nueva Greda no fue tomada en cuenta originalmente para evaluar los efectos ambientales? También somos parte del área de influencia, debimos ser consultados desde el inicio.

Respuesta 2.71

Se aclara que la consideración de los grupos humanos en el Estudio de Medio Humano no se determinó mediante la selección previa de determinadas poblaciones o barrios, sino a partir de la delimitación territorial del Área de Influencia, considerando las partes, obras y acciones del Proyecto, sus Factores Generadores de Impacto, la localización de receptores y las relaciones funcionales desarrolladas por la población.

En este contexto, el sector La Greda sí fue considerado dentro de la revisión territorial originalmente presentada. Entre los elementos territoriales de interés identificados en el Estudio de Medio Humano (**Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda) se incorporó, por ejemplo, la Escuela La Greda (MH-2), localizada aproximadamente a 1.038 m del Proyecto. Asimismo, la caracterización de acceso a educación identificó expresamente dicho establecimiento en la Población La Greda (Cosmito), aun cuando se localiza fuera del Área de Influencia de Medio Humano definida en la DIA.

Respecto de Nueva La Greda, este sector no fue individualizado originalmente como una unidad específica de levantamiento de información primaria, dado que la metodología cualitativa aplicada no contempló una cobertura censal o exhaustiva de cada población próxima al Proyecto. Las entrevistas fueron utilizadas como una técnica de caracterización de los sistemas de vida y costumbres, mientras que la delimitación del Área de Influencia se sustentó en el análisis integrado de los Factores Generadores de Impacto, sus alcances territoriales, la presencia de receptores y las relaciones funcionales de los grupos humanos.

No obstante, durante el proceso de evaluación ambiental se revisaron los antecedentes generados en el marco de la Participación Ciudadana formal desarrollada por el Servicio de Evaluación Ambiental. En dichas instancias se formularon expresamente inquietudes respecto de la consideración de La Greda y Nueva La Greda en la evaluación, incluyendo observaciones relativas a la

delimitación del Área de Influencia y a potenciales interacciones territoriales con dichos sectores. La revisión del expediente PAC permitió asimismo identificar participación de habitantes y representantes vinculados a estos territorios.

A partir de estos antecedentes, y considerando el carácter progresivo e iterativo de la metodología de Medio Humano, durante la Adenda se determinó complementar las gestiones de levantamiento de información primaria en el sector. Para ello se revisaron antecedentes municipales relativos a las organizaciones comunitarias de la comuna, identificándose la Junta de Vecinos La Greda y la Junta de Vecinos Nuevo Horizonte. Respecto de esta última, los antecedentes territoriales e institucionales revisados permiten vincular territorialmente a la Junta de Vecinos Nuevo Horizonte con Nueva La Greda, registrándose su lugar de funcionamiento en Pablo Neruda N°150, dentro de dicho sector. Asimismo, los antecedentes del proceso de Participación Ciudadana registran la participación de habitantes y actores vinculados a La Greda y Nueva La Greda. Sobre esta base, las gestiones complementarias de información primaria se dirigieron específicamente a organizaciones territoriales de ambos sectores.

En el caso de la Junta de Vecinos de La Greda, se estableció contacto telefónico y posteriormente se efectuaron dos acercamientos presenciales adicionales en el sector, sin que fuera posible concretar la entrevista propuesta.

Respecto de la Junta de Vecinos Nuevo Horizonte, se estableció igualmente contacto telefónico y se coordinó inicialmente una entrevista, la cual posteriormente debió ser cancelada. Con posterioridad se efectuó una nueva gestión presencial, oportunidad en que la representante manifestó su decisión de no participar en la entrevista, dándose por finalizado el proceso de contacto.
Estas gestiones fueron documentadas mediante actas y registros de contacto, permitiendo mantener trazabilidad respecto del esfuerzo realizado para complementar el levantamiento de información primaria en los sectores mencionados. La imposibilidad de concretar las entrevistas no implica que dichos territorios hayan sido excluidos de la revisión desarrollada durante la Adenda, sino que no fue posible obtener información primaria adicional mediante esta técnica por circunstancias propias del proceso de contacto y participación voluntaria de las organizaciones.

Asimismo, resulta necesario distinguir entre el levantamiento de información primaria efectuado para la caracterización de Medio Humano y el proceso formal de Participación Ciudadana del SEIA. Las entrevistas semiestructuradas constituyen una herramienta cualitativa de investigación territorial y su realización es voluntaria; no corresponden a un mecanismo de consulta ni sustituyen las instancias formales

de participación ciudadana. En este caso, La Greda y Nueva La Greda tuvieron además expresión en el proceso PAC mediante observaciones y participación de habitantes y actores vinculados a dichos sectores.

En consecuencia, no corresponde señalar que La Greda y Nueva La Greda hayan sido descartadas de la evaluación por una decisión previa o por falta de consideración. El estudio original incorporó antecedentes territoriales del sector La Greda y, posteriormente, las inquietudes formuladas durante la Participación Ciudadana dieron lugar a una revisión complementaria de la cobertura territorial y a gestiones específicas de información primaria dirigidas a organizaciones vinculadas con La Greda y Nueva La Greda. Si bien dichas entrevistas no pudieron concretarse, los antecedentes generados durante la PAC, las fuentes territoriales disponibles y las gestiones efectuadas han sido considerados en la actualización del análisis de Medio Humano desarrollado durante la presente Adenda.

2.72. Observación:
Alteración de escorrentías y riesgo de inundaciones: La pavimentación y urbanización reducen la capacidad natural del suelo para infiltrar aguas lluvias. Esto puede aumentar los volúmenes de escorrentía superficial, modificar cauces naturales y generar impactos sobre quebradas y drenajes existentes, incrementando el riesgo de anegamientos e inundaciones en áreas cercanas.

Respuesta 2.72

Se aclara que la pavimentación y urbanización del terreno modificará las condiciones actuales de escurrimiento superficial, debido principalmente al aumento de las superficies impermeables y, en consecuencia, del coeficiente de escorrentía. Esta situación fue considerada en el diseño del sistema de evacuación de aguas lluvias del Proyecto, el cual contempla obras destinadas a captar, conducir y regular los caudales generados, con el objeto de evitar que estos cambios contribuyan a situaciones de anegamiento e inundación en los sectores ubicados aguas abajo.

Para ello, el Proyecto contempla un sistema de evacuación de aguas lluvias que incluye dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento producido durante un evento de

precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor. De esta forma, se busca controlar el aumento de los caudales producto de la urbanización del terreno y evitar incrementos puntuales que pudieran afectar las condiciones de escurrimiento del estero.

Cabe señalar que el diseño de estas obras se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunto en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

Respecto de la modificación de cauces naturales, se aclara que el Proyecto contempla la intervención de la quebrada PSLA-C09 mediante dos atraviesos vehiculares, así como obras asociadas a las descargas de aguas lluvias hacia el Estero Landa. Estas intervenciones se encuentran identificadas en los antecedentes técnicos del Proyecto y son materia de la evaluación correspondiente al Permiso Ambiental Sectorial del artículo 156 del Reglamento del SEIA, el cual se adjunta en los **Anexos 9.3** y **9.4** de la Adenda.

Adicionalmente, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, favoreciendo la retención de partículas sólidas transportadas por las aguas lluvias. Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a reducir el arrastre de sedimentos hacia los estanques y, posteriormente, al Estero Landa. Estas obras permitirán disminuir el aporte de material que pudiera acumularse en el cauce y afectar su capacidad de escurrimiento.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias.

En consecuencia, si bien la urbanización del predio modificará las condiciones actuales de infiltración y escurrimiento superficial, el Proyecto contempla obras de conducción y regulación hidráulica, junto con medidas de retención de sedimentos, destinadas a controlar los caudales descargados hacia el Estero Landa y reducir el riesgo de que estas modificaciones contribuyan a situaciones de anegamiento o inundación en los sectores ubicados aguas abajo.

2.73. Observación:
Incremento de emisiones atmosféricas: La operación del parque considera un aumento significativo del transporte de carga y circulación de vehículos pesados. Esto implica mayores emisiones de material particulado, óxidos de nitrógeno y gases de efecto invernadero, contribuyendo al deterioro de la calidad del aire y a los efectos del cambio climático.

Respuesta 2.73

Se aclara que el presente Proyecto corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo la ejecución de movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, junto con la posterior operación y mantención de la infraestructura común. La presente evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones particulares que puedan desarrollarse al interior de los 32 lotes.

En este sentido, la fase de operación del Proyecto corresponde a las actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de los espacios comunes, considerando una dotación de cinco trabajadores. Para esta fase se contemplan cinco ingresos diarios de vehículos menores, equivalentes a diez movimientos diarios de entrada y salida, asociados principalmente al desplazamiento del personal de porterías y mantención. Por lo tanto, la operación evaluada no considera un incremento significativo del transporte de carga ni la circulación de flotas de vehículos pesados asociados a las futuras empresas.

Respecto de las emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró las emisiones de material particulado, gases de combustión y dióxido de carbono (CO_2) asociadas a las fases de construcción y operación del Proyecto.

Durante la construcción, se evaluaron las emisiones provenientes de los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria, carguío y transporte de materiales y tránsito de camiones durante los 15 años previstos para esta fase. De acuerdo con los resultados de la estimación actualizada, durante el primer año se proyectan emisiones de 3,98 ton/año de MP10, 1,36 ton/año de MP2,5 y 8,41 ton/año de óxidos de nitrógeno (NOx), expresados como NO_2. Asimismo, se estimaron emisiones de 2.736,57 ton/año de CO_2, asociadas principalmente a la combustión de maquinaria y vehículos utilizados durante las obras.

Por su parte, la modelación de dispersión atmosférica determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5 durante la construcción, mientras que los aportes máximos anuales alcanzaron 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), utilizado para evaluar la significancia de las emisiones de material particulado.

En cuanto al NO_2, la modelación determinó aportes máximos de 4,76 µg/m³ para una hora, 0,38 µg/m³ para 24 horas y 0,11 µg/m³ como concentración anual durante la construcción. Estos valores representan porcentajes reducidos de los límites establecidos en la norma primaria de calidad ambiental para NO_2, contenida en el D.S. N°40/2023 del Ministerio del Medio Ambiente.

Respecto de la fase de operación de la infraestructura común, el estudio actualizado estimó emisiones anuales de 0,097 ton de MP10, 0,010 ton de MP2,5, 0,026 ton de NOx expresados como NO_2 y 5,52 ton de CO_2, asociadas principalmente al tránsito de vehículos menores utilizados por el personal. La modelación de esta fase determinó aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, también inferiores a los valores de referencia aplicables.

Asimismo, para el NO_2 se obtuvieron aportes máximos de 4,21 µg/m³ para una hora, 0,23 µg/m³ para 24 horas y 0,037 µg/m³ como concentración anual durante la operación, valores inferiores a los respectivos límites establecidos en la normativa de calidad del aire.

Adicionalmente, se evaluó la superposición de las fases de construcción y operación de la infraestructura común, obteniéndose emisiones conjuntas máximas de 4,08 ton/año de MP10 durante el primer año y de 1,49 ton/año de MP2,5 durante el año 11. Estos valores se encuentran por debajo de los umbrales de compensación establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano, D.S. N°6/2018 del Ministerio del Medio Ambiente.

En cuanto al tránsito, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró un máximo de 23 ingresos diarios de camiones durante la construcción, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida. Asimismo, se incorporaron los desplazamientos asociados a la operación de la infraestructura común. Los resultados indican que los flujos adicionales del Proyecto no generan deterioros significativos en las condiciones de

circulación de la red vial evaluada ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento respecto de los escenarios sin Proyecto.

Por otra parte, respecto de los efectos sobre el cambio climático, cabe señalar que la estimación de emisiones atmosféricas incorporó las emisiones de CO_2 asociadas al consumo de combustibles de maquinaria y vehículos durante las fases de construcción y operación. Estos antecedentes permiten cuantificar las emisiones de dicho gas provenientes de las fuentes consideradas en el estudio, diferenciándolas de los contaminantes atmosféricos evaluados mediante normas de calidad del aire.

Cabe precisar que las emisiones de CO_2 corresponden a un gas de efecto invernadero cuyos efectos se relacionan con su contribución al cambio climático, mientras que los aportes de material particulado y gases de combustión fueron evaluados respecto de sus posibles efectos sobre la calidad del aire y la salud de la población. Por lo tanto, la evaluación de ambos aspectos considera antecedentes y criterios distintos.

Adicionalmente, durante la construcción se implementarán medidas destinadas a reducir las emisiones de material particulado, incluyendo la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, humectación diaria de las superficies donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia, cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales y restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

Respecto de las futuras actividades que puedan desarrollarse en los lotes, actualmente no se encuentran definidas las empresas que se instalarán, sus procesos, equipos, horarios de funcionamiento, flujos vehiculares ni requerimientos de transporte. Por lo tanto, no se dispone de antecedentes técnicos que permitan estimar anticipadamente las emisiones atmosféricas y de gases de efecto invernadero que podrían generar dichas actividades, incluyendo aquellas asociadas a la circulación de vehículos pesados.

Sin perjuicio de lo anterior, las futuras empresas deberán desarrollar actividades de bodegaje inofensivo, compatibles con los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal de Penco, y contar con la correspondiente calificación sanitaria de inofensiva otorgada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud. Asimismo, deberán cumplir con las exigencias ambientales y sectoriales aplicables a sus actividades, incluyendo las relacionadas con emisiones atmosféricas y su eventual ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental cuando corresponda.

En virtud de lo anterior, se aclara que la evaluación ambiental consideró las emisiones atmosféricas, los gases de combustión, las emisiones de CO_2 y los flujos vehiculares asociados a las obras de urbanización y a la posterior operación y mantención de la infraestructura común del Parque. De acuerdo con los resultados de los estudios realizados, los aportes adicionales de material particulado y gases de combustión se encuentran por debajo de los criterios de referencia y límites normativos utilizados para evaluar sus efectos sobre la calidad del aire y la salud de la población.

Respecto de las futuras empresas, sus emisiones atmosféricas, requerimientos de transporte y posibles contribuciones al cambio climático deberán determinarse conforme a las características de cada actividad y a las exigencias ambientales y sectoriales que les resulten aplicables, sin que la evaluación ambiental del presente Proyecto constituya una autorización anticipada para su construcción u operación.

2.74. Observación:
¿Cómo se justificó la exclusión de determinados sectores residenciales del área de influencia social?

Respuesta 2.74

Se aclara que la determinación del Área de Influencia de Medio Humano no contempló la exclusión discrecional de determinados sectores residenciales. Su delimitación se desarrolló mediante un procedimiento técnico orientado a identificar el espacio geográfico en el cual las partes, obras y acciones del Proyecto pueden interactuar con los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos.

En el Estudio de Medio Humano (**Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda) se identificaron y espacializaron los Factores Generadores de Impacto que presentan expresión territorial, considerando el emplazamiento de las obras, las actividades de transporte, las emisiones de material particulado y gases de combustión y las emisiones de ruido. Estos antecedentes fueron contrastados con la presencia de sectores habitados, receptores humanos, elementos territoriales de interés, usos del espacio y relaciones funcionales de los grupos humanos, definiéndose sobre esta base un Área de Influencia de aproximadamente 1,56 km².

En consecuencia, la sola existencia de viviendas o la proximidad de un sector residencial al Proyecto no determina automáticamente su incorporación al Área

de Influencia. Para ello resulta necesario establecer una interacción potencial entre los factores generados por el Proyecto y las prácticas, actividades, desplazamientos, acceso a bienes y servicios, usos del territorio u otros atributos que conforman los sistemas de vida y costumbres del grupo humano correspondiente.

Del mismo modo, la delimitación no se efectuó exclusivamente a partir de la localización de las personas entrevistadas. Las entrevistas constituyen una técnica de levantamiento de información primaria destinada a caracterizar prácticas y relaciones territoriales, mientras que la definición del Área de Influencia integra además antecedentes cartográficos, información secundaria, modelaciones ambientales, observación territorial y estudios específicos del Proyecto.

Respecto de las relaciones de movilidad, el Estudio de Medio Humano consideró que la población del entorno utiliza la Ruta 150 y otros ejes viales para desplazarse hacia Penco, Concepción y otros destinos. No obstante, la extensión de dichas rutas no fue utilizada automáticamente para ampliar el Área de Influencia hacia todos los sectores conectados por ellas, sino que se evaluó si los flujos propios del Proyecto podían generar modificaciones relevantes en la circulación, conectividad o tiempos de desplazamiento. El análisis vial actualizado no identifica deterioros significativos atribuibles al Proyecto en dichas condiciones.

Durante la presente Adenda, la delimitación y caracterización territorial fueron nuevamente revisadas a partir de antecedentes complementarios, incluyendo información primaria adicional, actualización de estudios técnicos y nuevos antecedentes territoriales. Este proceso permitió profundizar la caracterización de sectores próximos, como Villa El Aromo, sin que ello implique que toda localidad o conjunto residencial cercano deba ser incorporado automáticamente al polígono de Área de Influencia.

Por lo anterior, los sectores residenciales que no quedaron comprendidos dentro del Área de Influencia no fueron descartados por su denominación, condición residencial, ausencia de entrevistas o una distancia predeterminada respecto del Proyecto. Su situación responde al análisis integrado del alcance territorial de los Factores Generadores de Impacto y de las relaciones funcionales entre el Proyecto y los grupos humanos, no identificándose para dichos sectores mecanismos adicionales de interacción que justifiquen, por ese solo antecedente, extender los límites del Área de Influencia de Medio Humano.

2.75. Observación:
¿Por qué no se consideró nuestra población Nueva La Greda en el proyecto?

Respuesta 2.75

Se aclara que Nueva La Greda no fue descartada de la evaluación ambiental por una decisión previa ni por su localización respecto del Proyecto. La delimitación del Área de Influencia de Medio Humano se realizó mediante un análisis territorial de los Factores Generadores de Impacto, su alcance espacial, la presencia de receptores y las relaciones funcionales de los grupos humanos, y no mediante la selección anticipada de determinados barrios o poblaciones.

En el Estudio de Medio Humano, adjunto en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, se incorporaron antecedentes territoriales asociados al sector La Greda y su entorno inmediato. Entre los elementos territoriales de interés se identificaron la Escuela La Greda (MH-2), localizada aproximadamente a 1.038 m del Proyecto, y una sede social (MH-4), situada aproximadamente a 865 m. Complementariamente, la revisión de antecedentes municipales e institucionales efectuada durante la Adenda permitió precisar la organización territorial del sector, verificándose que la Junta de Vecinos Nuevo Horizonte se vincula territorialmente con Nueva La Greda y registra como lugar de funcionamiento la dirección Pablo Neruda N°150. De esta manera, el levantamiento original ya reconocía equipamientos comunitarios y otros elementos territoriales del entorno de La Greda–Nueva La Greda, mientras que los antecedentes complementarios permitieron precisar posteriormente la organización vecinal y su expresión territorial en Nueva La Greda.

Durante el proceso de Participación Ciudadana desarrollado por el SEA se formularon observaciones específicas respecto de La Greda y Nueva La Greda, incluyendo cuestionamientos sobre su consideración dentro de la evaluación. Estos antecedentes fueron revisados durante la elaboración de la Adenda y dieron lugar a una ampliación de las gestiones de levantamiento de información primaria hacia dichos sectores.

A partir de la revisión del catastro municipal de organizaciones comunitarias y de los antecedentes del proceso de Participación Ciudadana, se identificaron organizaciones territoriales vinculadas con La Greda y Nueva La Greda. En particular, los antecedentes municipales permiten vincular territorialmente a la Junta de Vecinos Nuevo Horizonte con Nueva La Greda, mientras que los antecedentes del proceso PAC registran asimismo la participación de habitantes y actores vinculados a dichos sectores.

Sobre esta base, durante octubre de 2026 se efectuaron gestiones para realizar entrevistas complementarias con organizaciones de ambos sectores. Respecto de La Greda, se realizaron contactos telefónicos y posteriores acercamientos presenciales sin que fuera posible concretar la entrevista. En el caso de Nuevo Horizonte, se logró coordinar inicialmente una entrevista y posteriormente se efectuó una nueva gestión presencial, tras la cual la representante manifestó su decisión de no participar.

Estas gestiones permiten acreditar que, una vez conocidas las inquietudes manifestadas durante la Participación Ciudadana, la cobertura territorial del levantamiento fue revisada y se intentó incorporar información primaria específica de La Greda y Nueva La Greda. La imposibilidad de concretar las entrevistas no implica que dichos sectores hayan quedado fuera de la evaluación, sino que no fue posible obtener información primaria adicional mediante esta técnica, cuya participación es voluntaria.

En consecuencia, Nueva La Greda ha sido considerada durante el proceso de evaluación mediante los antecedentes territoriales ya incorporados en el Estudio de Medio Humano, la revisión de las observaciones formuladas en la PAC, los antecedentes municipales de sus organizaciones territoriales y las gestiones complementarias desarrolladas durante la Adenda. Estos antecedentes se integran al análisis de Medio Humano junto con los estudios técnicos y cartográficos del Proyecto, de acuerdo con los mecanismos de interacción ambiental y territorial que correspondan.

2.76. Observación:
¿Por qué no se consideraron los habitantes de la Población Nueva La Greda?

Respuesta 2.76

Se aclara que los habitantes de Nueva La Greda no fueron descartados de la evaluación ambiental por una decisión previa ni por la ausencia de entrevistas específicas realizadas durante la campaña original de terreno. La delimitación y caracterización del Área de Influencia de Medio Humano se desarrolló mediante un procedimiento territorial basado en los Factores Generadores de Impacto del Proyecto, su alcance espacial, la localización de receptores y las relaciones funcionales de los grupos humanos, complementado con información secundaria, cartografía, observación territorial y levantamiento cualitativo.

En este contexto, el Estudio de Medio Humano, adjunto en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, ya reconocía elementos territoriales

asociados al entorno de La Greda–Nueva La Greda. Entre ellos se identificaron la Escuela La Greda (MH-2), ubicada aproximadamente a 1.038 m del Proyecto, y una sede social (MH-4), situada aproximadamente a 865 m, incorporándose de esta manera equipamientos educacionales y comunitarios utilizados por la población del sector dentro del catastro territorial desarrollado para la evaluación.

Durante la presente Adenda, y considerando las inquietudes formuladas en el proceso de Participación Ciudadana, se profundizó la revisión territorial de La Greda y Nueva La Greda. Los antecedentes municipales e institucionales permitieron identificar organizaciones vecinales vinculadas a ambos sectores y, particularmente, establecer la relación territorial de la Junta de Vecinos Nuevo Horizonte con Nueva La Greda y su lugar de funcionamiento en calle Pablo Neruda N°150. Asimismo, los antecedentes del proceso de Participación Ciudadana registran la participación de habitantes y actores vinculados a La Greda y Nueva La Greda.

A partir de esta revisión se efectuaron gestiones complementarias de levantamiento de información primaria dirigidas a organizaciones territoriales de La Greda y Nueva La Greda. En el caso de La Greda, se desarrolló contacto telefónico y posteriormente dos acercamientos presenciales, sin que fuera posible concretar la entrevista. Respecto de la Junta de Vecinos Nuevo Horizonte, vinculada a Nueva La Greda, se logró inicialmente coordinar una entrevista y posteriormente se realizó una nueva gestión presencial, tras la cual la representante manifestó su decisión de no participar.

La imposibilidad de concretar estas entrevistas no implica que los habitantes del sector hayan quedado fuera de la evaluación. Las entrevistas semiestructuradas corresponden a una técnica cualitativa de participación voluntaria y no constituyen un censo de la población ni requieren entrevistar a habitantes de cada uno de los barrios existentes. La consideración territorial de un grupo humano se sustenta en el conjunto de antecedentes disponibles y en su relación con los factores generadores de impacto, y no exclusivamente en la existencia de una entrevista.

En este sentido, las observaciones formuladas durante la Participación Ciudadana, los antecedentes territoriales ya incorporados en la DIA, la identificación de equipamientos y organizaciones vecinales y las gestiones complementarias efectuadas durante la Adenda permiten incorporar antecedentes específicos del sector La Greda–Nueva La Greda al análisis actualizado de Medio Humano.

En consecuencia, los habitantes de Nueva La Greda han sido considerados mediante la revisión territorial y documental desarrollada durante la evaluación, complementada con las observaciones ciudadanas y las gestiones destinadas a obtener información primaria adicional. Si bien estas últimas no pudieron culminar en entrevistas efectivamente realizadas, ello no determina una exclusión de la población del análisis ambiental ni modifica por sí solo los criterios técnicos utilizados para definir el Área de Influencia de Medio Humano.

2.77. Observación:
Se realizaron para el proyecto unas entrevistas en relación al mismo ¿Por qué no se realizaron en la Villa los Avellanos y en Villa los Aromos?, estamos al otro lado de la carretera y nos afecta en forma directa la contaminación de material particulado fino, el efecto del ruido y la contaminación lumínica

Respuesta 2.77

Se aclara que la campaña de entrevistas desarrollada para el Estudio de Medio Humano (**Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda) no tuvo por objeto efectuar un levantamiento censal ni entrevistar a residentes de cada una de las poblaciones localizadas en el entorno del Proyecto. La metodología aplicada corresponde a un enfoque cualitativo basado en muestreo intencionado o propositivo, mediante el cual se seleccionaron habitantes, dirigentes y representantes de organizaciones con distintos perfiles y formas de conocimiento territorial, complementándose posteriormente sus antecedentes con información secundaria, cartografía, observación en terreno y los estudios ambientales específicos del Proyecto.

Por esta razón, la ausencia de una entrevista específica durante la campaña original en Villa Los Avellanos o Villa Los Aromos/Villa El Aromo no implica que las eventuales interacciones ambientales sobre dichos sectores hayan sido descartadas o que su población haya quedado excluida de la evaluación. La delimitación del Área de Influencia de Medio Humano y el análisis de susceptibilidad se sustentan en el alcance territorial de los Factores Generadores de Impacto, la presencia de receptores y las relaciones funcionales de los grupos humanos, y no exclusivamente en la localización de las entrevistas realizadas.

En el caso de Villa Los Aromos/Villa El Aromo, además, el sector fue considerado desde la evaluación originalmente presentada. El Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones identificó expresamente a Villa El Aromo como el receptor humano R1, correspondiente a viviendas ubicadas aproximadamente a 90 m del Proyecto, por

lo que su proximidad y potencial exposición a las emisiones acústicas fueron evaluadas desde la DIA.

Adicionalmente, durante la presente Adenda se complementó el levantamiento de información primaria mediante una entrevista semiestructurada a la dirigencia de la Junta de Vecinos de Villa El Aromo, realizada el 5 de octubre de 2026. Esta permitió profundizar antecedentes relativos a movilidad y conectividad, composición de la población, acceso a servicios, organización comunitaria, utilización de espacios naturales y comunitarios y valoración del entorno. Entre otros aspectos, se identificó una valoración particular de la tranquilidad, la vegetación y las características naturales del sector, además de preocupaciones ambientales asociadas a actividades actualmente existentes en el entorno.

Respecto de las emisiones de material particulado, su evaluación tampoco dependió de la existencia de entrevistas en cada sector residencial. El estudio especializado incorporó una modelación de dispersión de las emisiones atmosféricas, incluyendo PM10 y PM2,5, sobre un dominio territorial amplio y considerando zonas residenciales y receptores identificados desde Medio Humano. De este modo, la eventual exposición de la población fue evaluada a partir del comportamiento espacial modelado de las emisiones y no mediante la sola pertenencia de un sector al levantamiento de información primaria. La modelación permitió cuantificar aportes incluso sobre receptores localizados fuera del polígono de mayor concentración, por lo que la ausencia de una entrevista específica no equivale a ausencia de evaluación ambiental de este factor.

En cuanto al ruido, el análisis consideró expresamente los receptores residenciales potencialmente más expuestos. Para Villa El Aromo, representada mediante R1, el nivel máximo proyectado para las fuentes propias de construcción alcanza 51 dB(A). Este resultado fue posteriormente integrado con la información cualitativa levantada durante la Adenda, incluyendo la valoración de la tranquilidad residencial y los usos cotidianos y recreativos del entorno. Por tanto, el análisis no se limitó a verificar un criterio normativo, sino que consideró también la posible interferencia sobre las actividades y condiciones de vida del grupo humano.

Respecto de la iluminación nocturna, las preocupaciones manifestadas por la población fueron igualmente recogidas como antecedentes territoriales. En la entrevista complementaria de Villa El Aromo se señalaron molestias asociadas a iluminación nocturna, junto con polvo y ruido de camiones, atribuidas por la propia dirigencia a actividades actualmente existentes en el entorno. Estos antecedentes fueron considerados distinguiendo las condiciones preexistentes de aquellas

modificaciones que puedan ser atribuibles específicamente al Proyecto sometido a evaluación.

Debe considerarse, además, que el Proyecto actualmente sometido al SEIA corresponde a la urbanización de los terrenos, contemplando vialidades y redes de servicios, y no considera la construcción u operación de las futuras instalaciones que eventualmente desarrollen terceros al interior de los lotes. En consecuencia, la evaluación debe distinguir las obras y emisiones efectivamente atribuibles al Proyecto de aquellas asociadas a actividades existentes o a eventuales iniciativas futuras que no forman parte de la presente DIA.

En consecuencia, la falta de entrevistas específicas durante la campaña original en Villa Los Avellanos y Villa Los Aromos no determinó la exclusión de dichos sectores de la evaluación. Las entrevistas constituyen una de las fuentes utilizadas dentro de una metodología multifuente y cualitativa, mientras que la exposición a emisiones atmosféricas, ruido y otros factores se evalúa mediante los estudios técnicos y su expresión territorial. Durante la Adenda, además, la información de Villa Los Aromos/Villa El Aromo fue expresamente profundizada mediante un nuevo levantamiento de información primaria, cuyos resultados fueron incorporados a la actualización de los análisis de Medio Humano.

2.78. Observación:
¿Cuáles fueron los criterios técnicos utilizados para definir las comunidades incorporadas dentro del área de influencia del medio humano?

Respuesta 2.78

Se aclara que la definición del Área de Influencia de Medio Humano no se realizó mediante la selección previa de determinadas comunidades o sectores residenciales, sino a partir de un procedimiento territorial orientado a identificar el espacio geográfico en el cual las partes, obras y acciones del Proyecto pueden interactuar con los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos.

Para ello, el Estudio de Medio Humano, adjunto en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró, en primer término, la identificación y espacialización de los Factores Generadores de Impacto del Proyecto que presentan una expresión territorial concreta. En particular, se analizaron el emplazamiento de las obras, las actividades de transporte, la generación de emisiones de material particulado y gases de combustión y la generación de emisiones de ruido, contrastando sus respectivos alcances

espaciales con la presencia de sectores habitados, receptores humanos y elementos territoriales de interés.

A partir de dicha espacialización se consideraron, además, las características territoriales y funcionales de los grupos humanos presentes en el entorno, incluyendo usos residenciales y comunitarios, movilidad y conectividad, rutas de desplazamiento habitual, acceso a bienes, equipamientos y servicios, actividades económicas, utilización de espacios naturales y recreativos, organizaciones sociales y demás prácticas pertinentes para la caracterización de los sistemas de vida y costumbres.

La delimitación se desarrolló mediante un procedimiento progresivo e iterativo, integrando información secundaria oficial, cartografía temática, modelaciones ambientales, antecedentes de los estudios específicos del Proyecto, observación territorial y levantamiento de información primaria mediante entrevistas semiestructuradas. Estas distintas fuentes fueron posteriormente contrastadas mediante triangulación, permitiendo verificar tanto la presencia de potenciales receptores como las relaciones funcionales existentes entre los grupos humanos y el territorio.

Cabe señalar que la aplicación de entrevistas no constituye por sí misma el criterio utilizado para definir si un sector pertenece o no al Área de Influencia. El levantamiento cualitativo tiene por objeto caracterizar y complementar el conocimiento de los grupos humanos, sus actividades y relaciones territoriales, mientras que la delimitación del Área de Influencia responde a la existencia de interacciones potenciales entre dichos atributos y los factores generadores de impacto del Proyecto.

Asimismo, la proximidad geográfica respecto del Proyecto fue considerada como un antecedente territorial, pero no constituye por sí sola un criterio suficiente para incorporar o excluir un sector. De igual manera, se analizaron relaciones funcionales que pueden extenderse fuera de la proximidad inmediata, como los desplazamientos cotidianos y el uso de la red vial, evaluándose en cada caso si las partes, obras y acciones del Proyecto podían generar modificaciones relevantes sobre dichas relaciones.

Como resultado de este proceso, el Estudio de Medio Humano presentado en la DIA definió un Área de Influencia de aproximadamente 1,56 km². Durante la evaluación ambiental, esta delimitación ha sido revisada y complementada a partir de nuevos antecedentes, incluyendo información primaria adicional y la

actualización de estudios técnicos del Proyecto, manteniendo el carácter iterativo de su definición.

En consecuencia, los sectores y grupos humanos considerados en la evaluación no fueron determinados a partir de límites administrativos, de una distancia predeterminada respecto del Proyecto ni exclusivamente de la disponibilidad de personas entrevistadas, sino mediante la integración de los Factores Generadores de Impacto, su alcance territorial, la presencia de receptores y las relaciones funcionales, usos y actividades desarrolladas por los grupos humanos. Este procedimiento permite mantener trazabilidad entre las partes, obras y acciones del Proyecto, los potenciales impactos y los objetos de protección asociados a los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos.

2.79. Observación:
¿Qué metodología se utilizó para determinar que las comunidades cercanas no experimentarán cambios en su calidad de vida producto del incremento de tránsito pesado, ruido, emisiones atmosféricas y actividad industrial?

Respuesta 2.79

Se aclara que la metodología utilizada para evaluar los potenciales cambios sobre la calidad de vida y los Sistemas de Vida y Costumbres de los grupos humanos se inserta en el marco general del procedimiento de evaluación ambiental del Proyecto y responde a los requerimientos establecidos por la normativa ambiental vigente. En particular, el Estudio de Medio Humano fue desarrollado considerando la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, el D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente (Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental) y las guías y criterios técnicos del Servicio de Evaluación Ambiental aplicables al componente Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos.

En este contexto, el artículo 7 del RSEIA establece las circunstancias que deben ser consideradas para determinar si un proyecto genera reasentamiento de comunidades humanas o una alteración significativa de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos. Sobre esta base normativa se estructuró la metodología de Medio Humano, orientada a caracterizar las condiciones territoriales y funcionales de los grupos humanos e identificar si los Factores Generadores de Impacto asociados a las partes, obras y acciones del Proyecto pueden traducirse en modificaciones significativas de dichas condiciones.

Por esta razón, la evaluación no se sustentó en un único indicador ni exclusivamente en el cumplimiento de normas sectoriales. Se desarrolló mediante

una metodología integrada que combina la caracterización territorial de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos con la identificación, espacialización y evaluación de los Factores Generadores de Impacto asociados al Proyecto.

A partir de dicha caracterización se identificaron las formas habituales de movilidad, acceso a bienes y servicios, actividades económicas, utilización de espacios residenciales, comunitarios y recreativos, relaciones vecinales, prácticas territoriales y demás atributos relevantes para comprender las condiciones cotidianas de vida de la población. Estos antecedentes constituyen la condición basal frente a la cual se analizaron los cambios atribuibles específicamente al Proyecto.

En una segunda etapa, se identificaron y espacializaron los principales Factores Generadores de Impacto susceptibles de interactuar con dichos atributos, particularmente el tránsito vehicular, las emisiones de ruido y vibraciones y las emisiones atmosféricas. Para cada factor se utilizaron los estudios técnicos específicos del Proyecto, contrastando sus resultados con la localización de receptores, sectores poblados, equipamientos, rutas de movilidad y actividades identificadas mediante el Estudio de Medio Humano (**Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda).

Respecto del tránsito vehicular, la evaluación consideró la importancia de la Ruta 150 para los desplazamientos cotidianos de la población hacia Penco y Concepción, los distintos modos de transporte, los períodos de mayor demanda, los tiempos de desplazamiento y las condiciones de conectividad. Estos antecedentes fueron contrastados con la actualización del Estudio Vial. Los resultados indican que los niveles de servicio se mantienen respecto de los correspondientes casos base y que los tiempos de desplazamiento presentan una variación máxima de aproximadamente 1 segundo en el escenario 2027, sin variaciones en los escenarios 2028 y 2042, no identificándose interrupciones ni modificaciones de las conexiones territoriales utilizadas habitualmente por la población.

En relación con el ruido y las vibraciones, el análisis no se limitó a verificar el cumplimiento de una norma de emisión, sino que identificó los receptores residenciales potencialmente más expuestos y contrastó los niveles proyectados con los usos y actividades desarrollados en dichos sectores. Los receptores considerados corresponden a Villa El Aromo, Villa Montahue y El Boldo–Ruta 150. En el escenario constructivo más desfavorable, los niveles máximos proyectados por las obras alcanzan 51 dB(A), 42 dB(A) y 48 dB(A), respectivamente, mientras que las

vibraciones proyectadas corresponden a 64, 49 y 55 VdB. Estos antecedentes fueron evaluados en relación con los usos residenciales, recreativos, deportivos y comunitarios identificados en el territorio.

Asimismo, para Villa El Aromo y Villa Montahue se consideraron las condiciones acústicas existentes, registrándose niveles equivalentes de 55 y 53 dB(A), respectivamente. En ambos casos, los niveles proyectados para las fuentes propias de las obras en la condición más desfavorable resultan inferiores a los niveles equivalentes medidos para la situación acústica existente. La evaluación consideró además que los frentes de obra se desplazan progresivamente entre los distintos lotes, por lo que la condición de máxima exposición no permanece de manera continua sobre un mismo receptor durante toda la fase de construcción.

Respecto de las emisiones atmosféricas, la evaluación incorporó la modelación actualizada de dispersión de los contaminantes generados durante la construcción, considerando áreas residenciales y los receptores territoriales identificados desde Medio Humano. Los resultados permiten cuantificar los aportes del Proyecto sobre sectores habitados y equipamientos del entorno, los cuales se mantienen acotados respecto de los límites considerados. Estos antecedentes fueron analizados conjuntamente con la localización de los sectores residenciales y con las prácticas y usos cotidianos identificados mediante Medio Humano.

A lo anterior se suma la información cualitativa recopilada durante la Adenda. En particular, la entrevista complementaria desarrollada en Villa El Aromo permitió identificar una valoración del sector asociada a su tranquilidad, vegetación y características naturales, así como preocupaciones vinculadas con polvo, ruido, tránsito y luminosidad provenientes de actividades existentes en el entorno. Estos antecedentes fueron considerados como parte de la condición territorial actual, diferenciándolos de los aportes específicos atribuibles al Proyecto.

Esta distinción resulta metodológicamente relevante, puesto que la evaluación busca identificar modificaciones atribuibles a las partes, obras y acciones sometidas a evaluación y no asignar al Proyecto condiciones preexistentes del territorio. Del mismo modo, la referencia contenida en la observación a un eventual aumento de la "actividad industrial" debe ser precisada respecto del alcance del Proyecto evaluado: éste corresponde a obras de urbanización y loteo y no contempla una fase de operación propia. Una vez ejecutada la urbanización, las actividades que eventualmente desarrollen futuros adquirentes o usuarios de los lotes dependerán de cada particular y deberán ajustarse a la normativa y a los instrumentos de planificación territorial correspondientes.

Finalmente, la integración de estos antecedentes se realizó mediante el análisis de susceptibilidad de afectación establecido en el artículo 7 del RSEIA, evaluándose si los cambios atribuibles al Proyecto pueden traducirse en intervención o restricción sobre recursos utilizados por la población, obstrucción de la movilidad o conectividad, deterioro significativo del acceso o calidad de bienes, equipamientos y servicios, o dificultad para el ejercicio de actividades comunitarias, culturales o territoriales.

En consecuencia, la conclusión respecto de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos no deriva de asumir que las comunidades cercanas no percibirán ningún cambio en su entorno, sino de la aplicación de una metodología diseñada para responder a los criterios de evaluación establecidos por la normativa ambiental y, particularmente, por el artículo 7 del RSEIA. Para ello se integraron la caracterización de la condición basal, información primaria y secundaria, análisis territorial y cartográfico, modelaciones ambientales y los estudios específicos de ruido, emisiones y vialidad, contrastando los cambios atribuibles al Proyecto con las prácticas, usos y relaciones funcionales identificadas en el territorio. Con los antecedentes evaluados, dichos cambios no presentan una magnitud o expresión territorial susceptible de configurar una alteración significativa de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en los términos establecidos por el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

2.80. Observación:
¿Por qué no se desarrolló una línea base social más robusta mediante encuestas, talleres participativos, cartografía social o mecanismos de levantamiento territorial que permitieran caracterizar adecuadamente a las comunidades potencialmente afectadas?

Respuesta 2.80

Se aclara que, para efectos de la presente respuesta, la expresión "línea base social" contenida en la observación se entiende referida a la caracterización del componente Medio Humano y de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos presentada en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda.

Al respecto, resulta necesario distinguir entre la caracterización obtenida como resultado del estudio y las técnicas específicas utilizadas para recopilar la información que la sustenta. La robustez de la caracterización no depende exclusivamente de la aplicación de una técnica determinada ni del número de instrumentos participativos utilizados, sino de la capacidad del diseño

metodológico para obtener, contrastar e integrar antecedentes suficientes y pertinentes respecto de los atributos territoriales y funcionales de los grupos humanos que deben ser considerados en la evaluación ambiental.

El Estudio de Medio Humano fue desarrollado en el marco de la Ley N°19.300, el D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente y las guías y criterios técnicos del Servicio de Evaluación Ambiental aplicables a los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos. En concordancia con dichos antecedentes, la caracterización presentada en la DIA fue estructurada mediante las cinco dimensiones del Medio Humano: geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y bienestar social básico. A través de ellas se analizaron, entre otras materias, distribución y ocupación territorial, movilidad y conectividad, estructura de la población, características étnicas y culturales, actividades económicas, organizaciones sociales y acceso a vivienda, transporte, salud, educación, servicios y espacios recreativos.

Para construir dicha caracterización se utilizó un enfoque multifuente. La recopilación secundaria incorporó estadísticas y registros oficiales provenientes, entre otros organismos, del Instituto Nacional de Estadísticas, Ministerio de Salud, Ministerio de Educación, Ministerio de Obras Públicas, CONADI, Municipalidad de Penco y Sistema Nacional de Información Municipal, además de instrumentos de planificación y antecedentes cartográficos y territoriales. Estos antecedentes permitieron caracterizar cuantitativa y territorialmente a la población, identificar equipamientos, organizaciones, infraestructura, grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas y otros elementos relevantes para los Sistemas de Vida y Costumbres.

La información secundaria fue complementada mediante levantamiento de información primaria en terreno, utilizando un enfoque cualitativo y entrevistas semiestructuradas de carácter individual. La campaña original comprendió once entrevistas presenciales a actores territoriales y habitantes, mediante pautas orientadas a las cinco dimensiones del Medio Humano. La selección se efectuó mediante muestreo intencionado o propositivo, de carácter no probabilístico, buscando incorporar perfiles con diferentes formas de conocimiento y experiencia territorial, y no alcanzar representatividad estadística de la población.

Junto con las entrevistas, el proceso incorporó observación territorial, recorridos de terreno, registro fotográfico, análisis cartográfico, identificación y georreferenciación de receptores y elementos territoriales de interés y posterior contraste de los antecedentes recopilados. Como resultado de la revisión de información secundaria y del levantamiento primario, el estudio original identificó,

entre otros antecedentes, 26 elementos territoriales de interés relevantes para la descripción de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos.

Metodológicamente, estos antecedentes fueron integrados mediante un proceso de triangulación, de manera que los resultados no dependieran exclusivamente del relato de una persona entrevistada ni de una única fuente estadística. La información cualitativa fue contrastada con registros oficiales, antecedentes territoriales, cartografía y estudios técnicos del Proyecto, permitiendo identificar convergencias, complementar información y contextualizar las prácticas y relaciones funcionales existentes en el territorio.

Respecto de las técnicas mencionadas en la observación, se precisa que para este estudio no se aplicaron encuestas de carácter cuantitativo, talleres participativos ni ejercicios sistemáticos de cartografía social. La metodología seleccionada utilizó entrevistas semiestructuradas, información secundaria oficial, observación y recorridos territoriales, registro fotográfico, análisis cartográfico y triangulación de fuentes. La ausencia de las técnicas específicamente señaladas en la observación no implica, por sí misma, que la caracterización obtenida sea insuficiente, toda vez que la pertinencia metodológica debe evaluarse en función de los objetivos de caracterización y de la información necesaria para analizar los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el marco del SEIA.

Asimismo, la caracterización presentada en la DIA no ha sido tratada como un antecedente estático. Durante el proceso de evaluación ambiental se revisaron tanto las observaciones formuladas por los órganos con competencia ambiental como aquellas surgidas durante la Participación Ciudadana, incorporándose nuevos antecedentes y ampliándose el levantamiento cuando ello resultó pertinente.

En particular, durante la Adenda se complementó el levantamiento mediante una nueva entrevista a la dirigencia de Villa El Aromo, aumentando de once a doce las entrevistas semiestructuradas y permitiendo profundizar antecedentes relativos a movilidad, acceso a servicios, organización comunitaria, utilización de espacios y valoración territorial del sector. Asimismo, se realizaron gestiones complementarias de información primaria con organizaciones de La Greda y Nueva La Greda y con la organización indígena identificada en la comuna. En estos últimos casos no todas las gestiones culminaron en entrevistas, atendido el carácter voluntario de la participación, sin perjuicio de que los antecedentes territoriales, documentales y aquellos provenientes del proceso PAC fueron igualmente incorporados en la revisión desarrollada durante la Adenda.

Adicionalmente, la actualización del análisis ha integrado antecedentes provenientes de otras especialidades del Proyecto, particularmente los estudios de vialidad, ruido y vibraciones, emisiones atmosféricas y aguas lluvias, cuando éstos resultan pertinentes para comprender la interacción entre los Factores Generadores de Impacto y las prácticas, usos y relaciones funcionales caracterizadas mediante Medio Humano. De esta manera, el estudio no se desarrolla de manera aislada respecto del resto de la evaluación ambiental, sino como uno de sus componentes, integrando información territorial y social con los antecedentes técnicos necesarios para evaluar la eventual existencia de alteraciones significativas en los términos del artículo 7 del RSEIA.

En consecuencia, la caracterización de Medio Humano presentada en la DIA fue construida mediante la integración de fuentes oficiales, información primaria cualitativa, observación y análisis territorial y cartográfico, organizada conforme a las cinco dimensiones utilizadas para la caracterización de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos. Durante la Adenda, dicha caracterización fue además revisada y complementada a partir de las observaciones formuladas durante el proceso de evaluación. Por lo anterior, la no utilización de encuestas cuantitativas, talleres participativos o cartografía social no determina por sí misma una insuficiencia de la caracterización, cuya suficiencia debe apreciarse atendiendo al conjunto de antecedentes recopilados, contrastados e incorporados para sustentar la evaluación ambiental del Proyecto.

2.81. Observación:
¿Qué criterios técnicos fueron utilizados para determinar el área de influencia social, sanitaria y comunitaria del proyecto, y cómo se justificó la exclusión o inclusión de determinados sectores residenciales?

Respuesta 2.81

Se aclara que, para efectos de la evaluación ambiental del Proyecto, no se definieron áreas de influencia independientes de carácter "social", "sanitario" y "comunitario". La evaluación considera un Área de Influencia de Medio Humano, asociada al objeto de protección Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos, dentro de la cual se analizan de manera integrada las distintas dimensiones territoriales, sociales, comunitarias y de acceso a bienes, equipamientos y servicios relevantes para los grupos humanos.

La delimitación de dicha Área de Influencia se desarrolló mediante un procedimiento progresivo e iterativo que consideró, en primer término, la identificación y espacialización de las partes, obras y acciones del Proyecto y de

los Factores Generadores de Impacto con expresión territorial. Entre ellos se analizaron el emplazamiento de las obras, las actividades de transporte, la generación de emisiones atmosféricas y la generación de ruido, contrastando sus respectivos alcances con la presencia de sectores habitados, receptores humanos, elementos territoriales de interés y relaciones funcionales de la población.

Este análisis fue complementado con información secundaria oficial, cartografía temática, estudios específicos del Proyecto, observación territorial y levantamiento de información primaria. El proceso de triangulación permitió caracterizar las formas de ocupación y uso del territorio, patrones de movilidad y conectividad, acceso a establecimientos de salud y educación, comercio, transporte público, espacios recreativos y comunitarios, organizaciones sociales y otras relaciones relevantes para los sistemas de vida y costumbres.

En particular, la dimensión asociada a bienes, equipamientos y servicios fue abordada mediante la identificación y georreferenciación de elementos territoriales de interés, incluyendo establecimientos educacionales, recintos de salud, espacios deportivos, sedes comunitarias, equipamientos religiosos, infraestructura pública y otros lugares utilizados por la población. El Estudio de Medio Humano identificó 26 elementos territoriales de interés, los cuales fueron considerados como parte del análisis territorial y de la evaluación de accesibilidad y calidad de uso.

Por tanto, la inclusión o no de un determinado sector residencial dentro del Área de Influencia no dependió de un criterio exclusivamente sanitario, comunitario o de distancia respecto del Proyecto. Se evaluó si existía una interacción potencial entre los Factores Generadores de Impacto y las prácticas, actividades, desplazamientos, equipamientos, servicios y relaciones territoriales desarrolladas por los grupos humanos.

Asimismo, se consideraron relaciones funcionales que pueden extenderse más allá de la proximidad inmediata al Proyecto. Por ejemplo, el acceso de la población a servicios de salud, educación, comercio y otros equipamientos se desarrolla principalmente hacia el área urbana de Penco y, en algunos casos, hacia Concepción. El hecho de que estos equipamientos se ubiquen fuera del área de emplazamiento del Proyecto no implicó excluirlos del análisis, sino evaluar si las partes, obras o acciones proyectadas podían modificar significativamente las condiciones de acceso o calidad de uso de dichos bienes y servicios. El análisis actualizado no identifica restricciones relevantes de acceso ni deterioros significativos en su utilización atribuibles al Proyecto.

De igual forma, la presencia de sectores residenciales próximos fue considerada mediante los estudios específicos correspondientes. Los receptores potencialmente más expuestos al ruido, por ejemplo, incluyen Villa El Aromo, Villa Montahue y El Boldo, los cuales fueron incorporados en la evaluación acústica y posteriormente contrastados con las actividades y usos territoriales identificados en el levantamiento de Medio Humano (**Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda). La actualización efectuada durante la Adenda tampoco identifica que las emisiones del Proyecto generen pérdida de disponibilidad, imposibilidad de acceso o deterioro significativo de la calidad de uso de establecimientos educacionales, recintos de salud, espacios deportivos, áreas recreativas u otros equipamientos utilizados por la población.

En consecuencia, la inclusión o exclusión cartográfica de determinados sectores residenciales dentro del Área de Influencia de Medio Humano responde al análisis integrado del alcance espacial de los Factores Generadores de Impacto, la presencia de receptores y las relaciones funcionales y territoriales de los grupos humanos, y no a la aplicación de una distancia predeterminada ni a una selección discrecional de comunidades. Este procedimiento permite evaluar de manera conjunta las dimensiones sociales, comunitarias, de movilidad y de acceso a bienes, equipamientos y servicios pertinentes para determinar la eventual existencia de alteraciones significativas sobre los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos.

2.82. Observación:
¿Cómo se justificó técnicamente que los impactos sociales y comunitarios no se extiendan más allá del área de influencia definida por el titular, considerando que factores como ruido, tránsito pesado, percepción de riesgo y alteración de la calidad de vida pueden afectar a comunidades ubicadas a mayor distancia?

Respuesta 2.82

Se aclara que la delimitación del Área de Influencia de Medio Humano no supone que los potenciales efectos del Proyecto hayan sido analizados únicamente al interior de un límite cartográfico predeterminado ni que se haya asumido, a priori, que fuera de dicho límite no pueden existir interacciones con los grupos humanos. Por el contrario, su determinación se desarrolló mediante un procedimiento progresivo e iterativo, considerando el alcance espacial de los Factores Generadores de Impacto, la localización de receptores y las relaciones territoriales y funcionales de la población.

En este contexto, los distintos mecanismos señalados en la observación fueron analizados conforme a su propia expresión territorial. Para las emisiones de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones identificó y evaluó los receptores humanos potencialmente más expuestos, correspondientes a Villa El Aromo (R1), Villa Montahue (R2) y el sector El Boldo–Ruta 150 (R3), incorporando sectores residenciales próximos al Proyecto aunque no todos ellos se encuentren íntegramente contenidos dentro de un mismo polígono de caracterización social. La evaluación consideró además la propagación de las emisiones desde los distintos frentes de obra y su disminución con la distancia.

Respecto del tránsito, el análisis no se restringió al entorno inmediato del predio, sino que consideró la red vial utilizada por los vehículos asociados al Proyecto y las condiciones de circulación de los usuarios habituales. La actualización del Estudio Vial evaluó los escenarios 2027, 2028 y 2042, determinándose que los flujos adicionales atribuibles al Proyecto representan incrementos reducidos respecto de la demanda basal, sin generar cambios relevantes en los niveles de servicio ni aumentos significativos de los tiempos de desplazamiento. En el escenario 2027, la máxima variación estimada corresponde aproximadamente a 1 segundo, mientras que para los escenarios 2028 y 2042 no se identifican variaciones relevantes atribuibles al Proyecto que modifiquen las condiciones operacionales de la red. Estos horizontes permiten analizar el comportamiento vial en distintos momentos de evaluación y no modifican el alcance del Proyecto sometido al SEIA, correspondiente a obras de urbanización de terrenos y sin una fase de operación propia.

De igual manera, las emisiones atmosféricas fueron evaluadas mediante modelación de dispersión, determinándose espacialmente su alcance a partir de las concentraciones aportadas por el Proyecto y de la localización de receptores potencialmente expuestos. La evaluación incorporó áreas residenciales y receptores territoriales identificados mediante el Estudio de Medio Humano, permitiendo cuantificar los aportes del Proyecto incluso sobre receptores situados fuera de los polígonos de mayor concentración. Por tanto, este factor tampoco fue evaluado a partir de una distancia arbitraria respecto de los sectores residenciales, sino conforme a su comportamiento modelado y a la distribución territorial de la población y sus equipamientos.

En cuanto a la percepción de riesgo, tranquilidad y calidad de vida, estos aspectos fueron abordados mediante el levantamiento y análisis de información cualitativa, considerando las percepciones, preocupaciones, prácticas territoriales y condiciones de uso cotidiano del entorno manifestadas por las personas entrevistadas. Durante la Adenda se amplió además el levantamiento de

información primaria mediante una entrevista a la dirigencia de Villa El Aromo, en la cual se identificó una valoración del sector asociada, entre otros atributos, a su tranquilidad, vegetación y características naturales, así como preocupaciones vinculadas a condiciones ambientales y a la presencia de actividades industriales existentes en el entorno. Estos antecedentes fueron considerados como información territorial cualitativa y contrastados con las modelaciones ambientales y estudios técnicos específicos, evitando atribuir automáticamente al Proyecto condiciones o molestias de origen preexistente.

Por consiguiente, la evaluación no considera que una preocupación o percepción manifestada por la población deba ser desestimada por encontrarse fuera de un determinado límite cartográfico. Su consideración requiere analizar si existe un mecanismo atribuible a las partes, obras o acciones del Proyecto capaz de modificar las condiciones que sustentan los Sistemas de Vida y Costumbres del grupo humano. Este análisis se efectuó mediante la triangulación de información primaria, antecedentes secundarios, cartografía, modelaciones ambientales y estudios específicos.

Asimismo, la evaluación de los Sistemas de Vida y Costumbres no se limitó a variables de proximidad o exposición ambiental, sino que consideró las circunstancias establecidas en el artículo 7 del RSEIA, incluyendo intervención o restricción sobre recursos naturales utilizados por los grupos humanos, movilidad y conectividad, acceso y calidad de bienes, equipamientos y servicios, y ejercicio de tradiciones, cultura e intereses comunitarios. La actualización desarrollada durante la Adenda no identifica mecanismos mediante los cuales los efectos atribuibles al Proyecto se propaguen territorial o funcionalmente hacia comunidades ubicadas a mayor distancia en una magnitud susceptible de generar una alteración significativa de dichas dimensiones.

En consecuencia, los límites del Área de Influencia de Medio Humano no corresponden a una barrera asumida previamente para el análisis, sino al resultado de la evaluación integrada del alcance de los Factores Generadores de Impacto y de sus potenciales interacciones con los grupos humanos. La revisión de ruido, tránsito, emisiones atmosféricas, relaciones territoriales, percepciones y calidad de vida no identifica, con los antecedentes disponibles y actualizados durante la Adenda, efectos atribuibles al Proyecto que justifiquen extender el Área de Influencia hacia sectores más distantes por los mecanismos señalados en la observación.

2.83. Observación:
Por qué no se consideró nuestra población Nueva La Greda si este proyecto dice que las aguas llegarán al estero que pasa por dicha población

Respuesta 2.83

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los posibles efectos de las obras de urbanización sobre el escurrimiento de las aguas lluvias y su descarga hacia el Estero Landa, cauce que atraviesa la población Nueva La Greda, ubicada aguas abajo del Proyecto.

Al respecto, se tiene presente la preocupación de los habitantes de Nueva La Greda por las condiciones actuales del Estero Landa, especialmente considerando los problemas de desborde e inundación que se presentan durante los meses de invierno. En este sentido, el diseño del sistema de evacuación de aguas lluvias contempla obras destinadas a regular los aportes del Proyecto hacia dicho cauce, con el objeto de evitar que las actividades de urbanización agraven sus condiciones de escurrimiento.

Cabe señalar que la construcción de vialidades y superficies pavimentadas modificará las condiciones actuales de escurrimiento de las aguas lluvias, debido al aumento de las superficies impermeables. Por esta razón, el Proyecto contempla un sistema de regulación hidráulica destinado a evitar que el aumento de los caudales generados al interior del predio sea descargado de manera inmediata al Estero Landa.

Para ello, el sistema considera dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento producido durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor. De esta forma, se busca controlar los incrementos puntuales de caudal producto de la urbanización del terreno y reducir el riesgo de que las descargas del Proyecto agraven las condiciones de desborde e inundación en los sectores ubicados aguas abajo, incluida la población Nueva La Greda.

Adicionalmente, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, ya que la disminución de la velocidad del flujo y el tiempo de permanencia del agua

favorecerán el depósito de las partículas sólidas transportadas por la escorrentía superficial. De esta manera, se busca retener parte de los sedimentos al interior de las obras de regulación, disminuyendo la cantidad de material que pueda alcanzar el Estero Landa y acumularse en su cauce.

Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a retener parte del material particulado arrastrado por las aguas lluvias, disminuyendo la carga de sedimentos que ingresa a los estanques reguladores y, posteriormente, al Estero Landa.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo la limpieza y el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias durante la vida útil del Proyecto.

Por otra parte, durante la ejecución de los movimientos de tierra, los acopios temporales de tierra y material fino serán cubiertos mediante lonas impermeables, debidamente sujetas para evitar su desplazamiento por efecto del viento o las precipitaciones. Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas de las áreas de acopio y del estado de las lonas, especialmente antes y después de eventos de precipitación, efectuando los ajustes o reposiciones que sean necesarios para mantener su efectividad.

Cabe señalar que el diseño de las obras de regulación hidráulica se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunta en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

En consecuencia, el Proyecto contempla obras de regulación hidráulica, retención de sedimentos y labores de mantención destinadas a controlar los aportes de aguas lluvias hacia el Estero Landa. De esta forma, se busca evitar que los caudales y sedimentos provenientes de la urbanización contribuyan al embancamiento del cauce o agraven las condiciones de desborde e inundación que actualmente preocupan a los habitantes de Nueva La Greda.

2.84. Observación:
En este proyecto no se consideró los habitantes o los vecinos de la Población Nueva La Greda

Respuesta 2.84

Se aclara que los habitantes de Nueva La Greda no han sido excluidos de la evaluación ambiental del Proyecto. La delimitación del Área de Influencia de Medio Humano no se realizó mediante la selección previa de determinadas poblaciones, sino a partir del análisis territorial de los Factores Generadores de Impacto, su alcance espacial, la presencia de receptores y las relaciones funcionales de los grupos humanos.

El Estudio de Medio Humano, adjunto en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, ya incorporó antecedentes territoriales correspondientes al entorno de La Greda–Nueva La Greda. Entre los elementos de interés identificados se encuentran la Escuela La Greda (MH-2), localizada aproximadamente a 1.038 m del Proyecto, y una sede social (MH-4), situada aproximadamente a 865 m, incorporándose de esta manera equipamientos educacionales y comunitarios del sector dentro del análisis territorial.

Posteriormente, las observaciones formuladas durante el proceso de Participación Ciudadana motivaron una revisión complementaria de la cobertura territorial del levantamiento de Medio Humano. A partir de antecedentes municipales e institucionales se identificaron organizaciones vecinales vinculadas con La Greda y Nueva La Greda, incluyendo la Junta de Vecinos Nuevo Horizonte, territorialmente asociada a Nueva La Greda. Los antecedentes del proceso de Participación Ciudadana registran asimismo la participación de habitantes y actores vinculados a La Greda y Nueva La Greda.

En consideración a estos antecedentes, durante octubre de 2026 se realizaron gestiones específicas para complementar el levantamiento de información primaria con organizaciones de La Greda y Nueva La Greda. Respecto de La Greda, se efectuó contacto telefónico y dos posteriores acercamientos presenciales, sin que fuera posible concretar la entrevista propuesta. En el caso de la Junta de Vecinos Nuevo Horizonte, se coordinó inicialmente una entrevista y posteriormente se efectuó una nueva gestión presencial, tras la cual su representante decidió no participar.

La circunstancia de que estas entrevistas no hayan podido concretarse no implica que los habitantes de dichos sectores hayan quedado fuera de la evaluación. Las

entrevistas semiestructuradas constituyen una técnica cualitativa de participación voluntaria y forman parte de un conjunto más amplio de fuentes utilizadas para la caracterización, que incluye antecedentes secundarios oficiales, cartografía, observación territorial, estudios específicos del Proyecto y las propias observaciones formuladas durante la Participación Ciudadana.

En consecuencia, Nueva La Greda ha sido considerada mediante antecedentes territoriales incorporados desde la DIA y mediante la revisión complementaria desarrollada durante la Adenda, incluyendo información municipal, antecedentes del proceso PAC y gestiones específicas destinadas a obtener información primaria de sus organizaciones territoriales. Estos antecedentes se integran al análisis actualizado de Medio Humano y permiten considerar las relaciones territoriales y funcionales del sector de acuerdo con los mecanismos de interacción ambiental pertinentes.

2.85. Observación:
Solicitó que se amplíe el área de influencia social incorporando Villa El Aromo.

Respuesta 2.85

En atención a la solicitud, se aclara que durante la presente Adenda se revisó específicamente la situación de Villa El Aromo y se complementaron los antecedentes disponibles mediante un levantamiento de información primaria dirigido al sector.

La delimitación del Área de Influencia de Medio Humano no se determina exclusivamente en función de la proximidad de las viviendas al Proyecto, sino a partir de la interacción potencial entre las partes, obras y acciones proyectadas, sus Factores Generadores de Impacto y los Sistemas de Vida y Costumbres de los grupos humanos. En el Estudio de Medio Human, adjunto en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, dicha delimitación consideró el emplazamiento de las obras, las actividades de transporte, las emisiones atmosféricas y las emisiones de ruido, junto con la presencia de receptores, usos territoriales y relaciones funcionales de la población.

Cabe precisar que Villa El Aromo fue considerada desde la evaluación originalmente presentada como receptor residencial en el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, mediante el receptor R1, localizado aproximadamente a 90 m del Proyecto. Por tanto, su proximidad y potencial exposición a emisiones acústicas no fueron omitidas de la evaluación.

Adicionalmente, durante la Adenda se realizó una entrevista semiestructurada al Presidente de la Junta de Vecinos de Villa El Aromo, incorporándose antecedentes específicos respecto de movilidad y conectividad, composición de la población, acceso a servicios, organización comunitaria, utilización de espacios naturales y comunitarios y valoración del entorno. Entre otros aspectos, se identificaron desplazamientos habituales hacia Penco y Concepción, uso de espacios del sector para actividades recreativas y una valoración territorial asociada a atributos como la tranquilidad, la vegetación y las características naturales del entorno.

La incorporación de esta información permitió revisar la delimitación originalmente presentada a partir de antecedentes territoriales adicionales. Como resultado de dicha revisión, no se identifican nuevos mecanismos de interacción que justifiquen ampliar el polígono del Área de Influencia de Medio Humano exclusivamente para incorporar la totalidad de Villa El Aromo. Ello no implica que el sector quede fuera de la evaluación, puesto que sus receptores, dinámicas territoriales y antecedentes levantados durante la Adenda han sido considerados en los análisis correspondientes.

En consecuencia, la solicitud de incorporación de Villa El Aromo fue analizada mediante la revisión de los Factores Generadores de Impacto, los estudios técnicos del Proyecto y nueva información primaria específica del sector. Este análisis no determina la necesidad de modificar los límites cartográficos del Área de Influencia de Medio Humano, sin perjuicio de que Villa El Aromo se encuentra expresamente considerada en la evaluación ambiental mediante los antecedentes y análisis señalados.

Componente Suelo

2.86. Observación:
¿Cómo asegura el titular que la comercialización y reutilización por terceros de este material excedente de tierra no trasladará pasivos ambientales o sedimentos contaminados a otras zonas de la Región del Biobío?

Respuesta 2.86

Se aclara que el material excedente corresponde al material proveniente de los movimientos de tierra necesarios para ejecutar las obras de urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío. Estas actividades consideran principalmente la excavación de maicillo y roca para conformar las plataformas, vialidades y obras de infraestructura.

Al respecto, parte del material excavado será reutilizado como relleno al interior del Proyecto. Por su parte, el material excedente que presente características que permitan su aprovechamiento será acopiado temporalmente dentro del predio para su posterior comercialización y reutilización por terceros autorizados, conforme a la demanda.

En este sentido, se aclara que el material que se comercializará no estará contaminado, ya que únicamente se destinará a la venta y reutilización aquel material de excavación que se encuentre en condiciones adecuadas para su aprovechamiento.

Respecto de las medidas destinadas a prevenir la contaminación del material durante las obras, el Proyecto cuenta con un Plan de Contingencia y Emergencias Ambientales, presentado en el **Anexo 8** de la DIA y actualizado en el **Anexo 11** de la Adenda, que establece medidas para prevenir y controlar eventuales derrames de combustibles y sustancias peligrosas.

En particular, se contempla el almacenamiento de estos productos en instalaciones acondicionadas, cerradas y con superficies impermeables, junto con procedimientos de contención y recuperación del material contaminado en caso de producirse un derrame. De acuerdo con dicho Plan, ante derrames de mayor magnitud se considera, cuando corresponda, la remoción del suelo contaminado y su manejo como residuo peligroso, para su posterior transporte y disposición en un sitio autorizado. Por lo tanto, el material que pudiera resultar contaminado producto de estas contingencias no será incorporado a los excedentes destinados a comercialización ni reutilización por terceros.

Tabla 48. Riesgo o contingencia: Derrame de residuos peligrosos o combustibles.

Situación de riesgo o contingencia	**Derrame de residuos peligrosos o combustibles.**
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Parte, obra o acción asociada	Almacenamiento de residuos peligrosos Almacenamiento de combustible
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	El almacenamiento de residuos peligrosos se realizará dentro de la bodega de residuos peligrosos de la instalación de faenas, la cual cuenta con un pretil de contención, dando cumplimiento a los requisitos de diseño y capacidad exigidos en el D.S. N°148/2003 MINSAL. Esta bodega contará con autorización sanitaria. Por otra parte, se realizará una capacitación a los trabajadores sobre el manejo adecuado de residuos en las áreas de trabajo.

Situación de riesgo o contingencia	Derrame de residuos peligrosos o combustibles.
	El almacenamiento de combustibles se realizará en contenedores adecuados, dentro de la bodega de combustibles de cada instalación de faenas, dando cumplimiento al D.S. N°160/2008 MINECON.
Forma de control y seguimiento	• Inspección en faena del correcto almacenamiento de residuos peligrosos y combustibles. • Copia de la Autorización sanitaria de bodega de residuos peligrosos disponible en faena, en formato físico o digital. • Registro de asistencia a capacitación sobre manejo de residuos. • Revisión periódica de los protocolos de seguridad por parte del experto de Prevención de Riesgos de la obra.
Acciones a implementar para controlar la emergencia	En caso de producirse un derrame: • Si la cantidad derramada es inferior a 20 litros: – Se cubrirá el área afectada con material absorbente (arena/aserrín/huaipe). – Se recuperará el material absorbente contaminado. – El material absorbente contaminado será manejado como residuo peligroso siendo trasladado a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. • Si la cantidad derramada se encuentra entre 21-200 litros: – Se delimitará el área afectada con una barrera de contención de material absorbente (arena/aserrín) evitando que el derrame se disperse. – Se cubrirá el área afectada con material absorbente. – El material absorbente contaminado será manejado como residuo peligroso siendo trasladado a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. • Si la cantidad derramada es mayor a 200 litros: - Se delimitará el área afectada con una barrera de contención de material absorbente (arena/aserrín) evitando que el derrame se disperse. - Se cubrirá el área afectada con material absorbente. - Se removerá el suelo contaminado, si existiese. - El material absorbente y el suelo contaminado, si corresponde, serán manejados como residuos peligrosos siendo trasladados a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. - Se rellenará el sector con suelo limpio.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Para el caso de los derrames superiores a 20 litros, las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), mediante un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas y registros, el que será enviado a través de la plataforma electrónica de seguimiento RCA de la SMA.

Situación de riesgo o contingencia	Derrame de residuos peligrosos o combustibles.
	El aviso a la Superintendencia de Medio Ambiente será realizado en un plazo no superior de 24 horas, sin perjuicio de lo anterior, podrá establecerse un plazo mayor para la entrega de un informe completo del incidente y de las medidas de control utilizadas, así como los resultados del mismo, a la autoridad fiscalizadora.

En virtud de lo anterior, se aclara que la comercialización de excedentes se limitará exclusivamente a material de excavación no contaminado y apto para su reutilización, excluyéndose cualquier material que presente contaminación. De esta manera, el manejo de los excedentes contempla medidas de prevención y control destinadas a evitar que el material comercializado constituya una fuente de contaminación en los lugares donde posteriormente sea utilizado.

Literal a) Riesgo para la salud de la población

2.87. Observación:

Salud de la población: Estas preguntas abordan los riesgos e incertidumbres sanitarias derivadas de la fase de construcción de 15 años y el manejo de residuos. ¿Cómo asegura el titular que el promedio de 3,97 toneladas/año de PM10 y 1,41 toneladas/año de PM2,5 en suspensión no agravará las enfermedades respiratorias crónicas de los habitantes de las poblaciones aledañas en Penco?

Impacto de la exposición prolongada a material particulado en zonas saturadas

Correlación con el Proyecto: El proyecto PLEBB reporta emisiones en el peor escenario de 3,97 toneladas/año de PM10 y 1,41 toneladas/año de PM2,5 en una zona ya declarada latente o saturada. Además, el titular argumenta que al estar bajo el límite de la norma no representa riesgo.

Evidencia del Perjuicio para la Salud: Este estudio demuestra de manera concluyente que la exposición prolongada a incrementos mínimos de PM2,5 —incluso en concentraciones que se encuentran "dentro de los límites normativos nacionales"— se asocia directamente con un aumento significativo en la mortalidad por enfermedad isquémica del corazón, accidentes cerebrovasculares (ACV) y progresión de aterosclerosis. El hecho de mantener esta dispersión aérea de forma ininterrumpida por 15 años sobre los asentamientos aledaños perpetúa una ventana de vulnerabilidad cardiovascular y pulmonar crónica para los vecinos.

Referencia PubMed: *Turner, M. C., et al. (2020). Long-Term PM2.5 Exposure and Risks of Ischemic Heart Disease and Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis. Environmental Health Perspectives, 128(7).* [4]

---

[4] SECCIÓN 1: IMPACTO CARDIOVASCULAR (Órganos Blanco: Corazón y Vasos Sanguíneos) En un escenario de superación de normas atmosféricas y ruidos industriales subestimados metodológicamente.

1. Turner, M. C., et al. (2020). Environmental Health Perspectives. Meta-análisis que vincula la exposición prolongada a partículas finas (PM2.5) fuera de norma con el aumento exponencial de la mortalidad por enfermedad isquémica cardíaca.
2. Münzel, T., et al. (2021). European Heart Journal. Demuestra que el ruido industrial no mitigado altera el endotelio vascular mediante estrés oxidativo, acelerando el riesgo de infarto agudo al miocardio.
3. Ljungman, P. L., et al. (2019). Circulation. Evidencia que la combinación libre de NO2 y material particulado aumenta la rigidez de la arteria aorta en comunidades colindantes a focos viales pesados.
4. Hahad, O., et al. (2019). International Journal of Environmental Research and Public Health. Analiza los efectos sinérgicos de la contaminación del aire y el ruido subestimado, demostrando que ambos duplican el riesgo de fibrilación auricular.
5. Koren, H. S., et al. (2022). Toxicology and Applied Pharmacology. Descubre que la inhalación crónica de partículas de combustión diésel (incumplimiento en camiones) gatilla arritmias cardíacas en personas con hipertensión previa.
6. Daiber, A., et al. (2020). Antioxidants & Redox Signaling. Detalla los mecanismos moleculares por los cuales el ruido por sobre los límites biológicos (errores de medición) activa el sistema inmune vascular, simulando una inflamación bacteriana crónica.
7. Sørensen, M., et al. (2018). European Heart Journal. Estudio de cohorte que comprueba una relación lineal entre el ruido de camiones de alto tonelaje no mitigado y la incidencia de accidentes cerebrovasculares (ACV).
8. Rajagopalan, S., et al. (2018). New England Journal of Medicine. Describe cómo el material particulado ultrafino del movimiento de tierras masivo burla los filtros pulmonares y coloniza las placas ateroscleróticas, desestabilizándolas.
9. Künzli, N., et al. (2021). Lancet. Muestra que vivir a menos de 500 metros de una ruta de transporte industrial sobrecargada (Ruta 150) acelera el desarrollo de hipertensión arterial sistémica.
10. Eriksson, C., et al. (2019). Environmental Health. Vincula el ruido crónico mal medido en las fases de construcción con el aumento del perímetro de la cintura y obesidad central, factores de alto riesgo cardiovascular.
11. Newby, D. E., et al. (2023). Heart. Demuestra que las emisiones de monóxido de carbono (CO) e hidrocarburos polycíclicos aromáticos reducen la capacidad de disolución de coágulos del propio cuerpo humano.
12. Cesaroni, G., et al. (2021). Epidemiology. Vincula la exposición residencial al NO2 crónico (por fallas de mitigación vehicular) con la mortalidad por cardiopatía coronaria en zonas urbanas.
13. Gan, W. Q., et al. (2022). Environmental Health Perspectives. Prueba que la interrupción del descanso nocturno por ruidos de baja frecuencia (chancado o movimiento nocturno omitido en la DIA) eleva los niveles de troponina en la sangre, un marcador de daño al miocardio.

Respuesta 2.87

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los posibles efectos de las emisiones atmosféricas sobre la salud de la población durante los 15 años previstos para la fase de construcción, incluyendo la exposición a material particulado MP10 y MP2,5 en los sectores habitados cercanos.

Respecto de los antecedentes científicos, se tiene presente que la exposición prolongada a material particulado, especialmente a su fracción fina MP2,5, se encuentra asociada a efectos adversos sobre la salud respiratoria y cardiovascular. Asimismo, determinados grupos de la población, como niños, adultos mayores y personas con enfermedades respiratorias o cardiovasculares preexistentes, pueden presentar una mayor susceptibilidad frente a estos contaminantes.

Sin perjuicio de lo anterior, para determinar los posibles efectos atribuibles al Proyecto es necesario considerar las emisiones que efectivamente generarán sus actividades y las concentraciones adicionales que podrían alcanzar los sectores habitados cercanos, tomando en cuenta las condiciones de calidad del aire existentes.

En este sentido, cabe precisar que los valores de emisiones señalados en la observación corresponden a una versión anterior del estudio y no representan el promedio anual de los 15 años de construcción. De acuerdo con la estimación actualizada, durante el primer año se proyectan emisiones de 3,98 ton/año de MP10 y 1,36 ton/año de MP2,5, mientras que la mayor emisión anual de MP2,5 se presenta durante el año 11, alcanzando 1,48 ton/año. Estas emisiones varían según las distintas secuencias constructivas, debido a las diferencias en las superficies intervenidas y los movimientos de tierra contemplados para cada período.

Asimismo, cabe señalar que las cantidades expresadas en ton/año corresponden a la masa de contaminantes emitida por las actividades del Proyecto y no a las concentraciones de material particulado a las que estará expuesta la población.

---

14. Bauer, M., et al. (2020). Journal of the American College of Cardiology. Concluye que el material particulado generado en canteras y movimientos de suelo profundo altera la función autonómica del corazón de forma inmediata.
15. Thurston, G. D., et al. (2019). Environmental Research. Expone que la quema de combustibles diésel en maquinaria pesada pesada sin filtros de partículas está directamente asociada con la muerte súbita de origen cardíaco.
16. Beelen, R., et al. (2018). Epidemiology. Confirmación a nivel europeo de que los límites normativos actuales son insuficientes: el daño vascular ocurre mucho antes de lo que dictan las leyes que la empresa pretende incumplir.

Estas últimas dependen de la dispersión atmosférica, las condiciones meteorológicas, la ubicación de las fuentes y su distancia respecto de los receptores.

Para evaluar estas emisiones, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró las actividades de movimiento de tierra, excavaciones, operación de maquinaria, grupos electrógenos y tránsito de vehículos durante la construcción.

Asimismo, para caracterizar la calidad del aire existente se utilizaron los registros de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College, los cuales permiten considerar las concentraciones ambientales registradas durante dicho período, incluyendo la influencia de las fuentes industriales, vehiculares y otras actividades presentes en el sector que hayan contribuido a dichas concentraciones.

Posteriormente, mediante el modelo de dispersión atmosférica CALPUFF, se evaluaron los aportes adicionales generados por el Proyecto, considerando las condiciones meteorológicas y topográficas del sector, las zonas habitacionales de Penco, Tucapel y Cosmito, además de 26 receptores puntuales definidos en el Estudio de Medio Humano.

Los resultados de la modelación actualizada determinaron los siguientes aportes máximos de material particulado sobre el conjunto de receptores evaluados, los cuales fueron comparados con los valores establecidos en el documento Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023).

Tabla 49. Valores de significancia de material particulado en zonas saturadas – Fase de Construcción.

Fase	Duración	Límites aplicables			Resultados modelación	
		Compuesto		Conc.	Adicional	Conclusión
				µg/m³	µg/m³	
Construcción	15 años	PM10	24 horas	5,00	**4,82**	**Menor al límite, no es significativo**
			anual	1,00	**0,75**	**Menor al límite, no es significativo**
		PM2.5	24 horas	1,71	**1,62**	**Menor al límite, no es significativo**
			anual	0,33	**0,25**	**Menor al límite, no es significativo**

Como se observa, las concentraciones adicionales de MP10 y MP2,5 se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el documento Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 (SEA, 2023).

Cabe destacar que, para determinar estos valores de referencia, se consideró expresamente la duración de 15 años de la fase de construcción. Por lo tanto, el análisis no se limita a verificar las emisiones de un año ni únicamente su comparación con los umbrales de compensación establecidos en el PPDA de Concepción Metropolitano, sino que incorpora criterios específicos para evaluar la significancia de los aportes de material particulado en zonas que presentan condiciones de latencia o saturación.

Adicionalmente, el estudio evaluó las emisiones de gases de combustión, incluyendo NO_2, CO y SO_2, y sus correspondientes concentraciones en los receptores cercanos. Para el NO_2, los aportes máximos modelados durante la construcción alcanzaron 4,76 µg/m³ como concentración horaria, 0,38 µg/m³ como concentración diaria y 0,11 µg/m³ como concentración anual, valores inferiores a los límites establecidos en la norma primaria de calidad ambiental aplicable.

Respecto de la exposición prolongada, cabe señalar que las obras se ejecutarán progresivamente mediante distintas secuencias constructivas. En consecuencia, los movimientos de tierra y la operación de maquinaria no se desarrollarán simultáneamente en toda la superficie del Proyecto ni permanecerán concentrados en un mismo frente de trabajo durante los 15 años.

En términos generales, cada secuencia tendrá una duración aproximada de 12 meses, con excepción de la secuencia 11, cuya duración será de hasta 18 meses. Por lo tanto, si bien existirán emisiones atmosféricas durante el período de construcción, las fuentes asociadas a los movimientos de tierra se desplazarán conforme avance la urbanización, de manera que los receptores residenciales cercanos a cada frente de trabajo no estarán expuestos durante los 15 años a las mismas condiciones de emisión.

Asimismo, para reducir la generación y dispersión de material particulado, el Proyecto contempla la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período.

Esta medida se complementará con la humectación diaria de las superficies donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia y aumentando su frecuencia cuando las condiciones de sequedad del material, tránsito o viento favorezcan la dispersión de polvo. Asimismo, se contempla la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

Por otra parte, el estudio actualizado incorporó las emisiones asociadas a la operación y mantención de la infraestructura común del Parque, obteniéndose aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, así como aportes máximos anuales de 0,025 µg/m³ y 0,0025 µg/m³, respectivamente. Estos resultados también se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos por el SEA para ambos contaminantes.

De acuerdo con los resultados obtenidos, las concentraciones adicionales de MP10 y MP2,5 se mantienen por debajo de los valores de significancia establecidos por el SEA para zonas saturadas. Por lo tanto, sobre la base de los antecedentes técnicos presentados y las medidas de control contempladas, no se identifican impactos significativos sobre la salud de la población atribuibles a las emisiones atmosféricas de las obras y actividades evaluadas, conforme a los criterios establecidos en el artículo 11, letra a), de la Ley N°19.300 y en el artículo 5 del Reglamento del SEIA.

2.88. Observación:
Considerando que la zona ya se encuentra declarada como Latente o Saturada, ¿cuáles serán los mecanismos específicos diarios para mitigar el impacto de las 8,41 toneladas/año de NO2 sobre la salud de los receptores más vulnerables (niños y adultos mayores)?

Respuesta 2.88

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró las emisiones de gases de combustión generadas durante la fase de construcción, particularmente aquellas asociadas a la operación de maquinaria, grupos electrógenos y tránsito de camiones. Estas emisiones fueron estimadas y evaluadas en el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda.

Al respecto, cabe precisar que las 8,41 ton/año señaladas en la observación corresponden a las emisiones estimadas de óxidos de nitrógeno (NOx), expresados como NO_2, para cada año de construcción. Estas emisiones se encuentran

asociadas principalmente al funcionamiento de los motores de combustión de la maquinaria y vehículos utilizados durante las obras. Por lo tanto, dicha cantidad corresponde a una estimación de emisiones anuales y no a la concentración de NO_2 a la que estará expuesta la población.

Asimismo, se aclara que la declaración de zona latente o saturada del Concepción Metropolitano corresponde al material particulado MP10 y MP2,5, respectivamente. Sin perjuicio de ello, la evaluación también consideró las emisiones de NO_2 y sus posibles aportes sobre la calidad del aire de los sectores habitados cercanos.

Para determinar las concentraciones que podrían alcanzar dichos sectores, se realizó una modelación de dispersión atmosférica mediante CALPUFF, considerando las condiciones meteorológicas y topográficas del área, así como los registros de calidad del aire de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College.

De acuerdo con los resultados del estudio, los aportes máximos de NO_2 sobre el conjunto de receptores evaluados corresponden a los siguientes.

Tabla 50. Resumen de máximos aportes modelados de NO2 sobre receptores.

Compuesto normado	Límite	Construcción	
	µg/m³	µg/m³	% norma
NO2	200 - 1 hora	4,76	2,38%
NO2	100 - 24 horas	0,38	0,38%
NO2	40 - anual	0,11	0,28%

Estos resultados representan un 2,38%, 0,38% y 0,28% de los respectivos límites establecidos en la norma primaria de calidad ambiental para NO_2, contenida en el D.S. N°40/2023 del Ministerio del Medio Ambiente. Por lo tanto, los aportes adicionales proyectados se encuentran por debajo de los límites normativos utilizados para evaluar los posibles efectos de este contaminante sobre la salud de la población.

Respecto de los mecanismos de control durante la construcción, el Proyecto contempla la utilización de vehículos y maquinaria en buen estado de funcionamiento, así como el uso de camiones con revisión técnica vigente para el transporte de materiales, insumos y residuos. Adicionalmente, la mantención mecánica de los equipos y vehículos se realizará en talleres y servicios autorizados. Estas condiciones serán aplicables a los vehículos y equipos utilizados durante la ejecución de las obras. Asimismo, el funcionamiento de la maquinaria se

desarrollará en horario diurno y conforme a las actividades previstas para cada secuencia constructiva, evitando que todas las superficies del Proyecto sean intervenidas simultáneamente.

En consecuencia, se concluye que las emisiones de NOx del Proyecto no generaran un impacto significativo para la salud de la población en los receptores considerados.

2.89. Observación:
El proyecto proyecta un nivel de ruido modelado de 51 dB(A) diurno en el peor escenario. ¿Cómo se controlará que los ruidos de alta intensidad puntual producidos por las tronaduras informadas en el acondicionamiento de terreno no generen episodios de estrés acústico o alteraciones neurofisiológicas en los vecinos?

Efectos acumulativos y crónicos del ruido industrial "bajo la norma" (51 dB)

Referencia PubMed: *Münzel, T., et al. (2021). Environmental Noise and the Cardiovascular System: A Consensus Document from the European Society of Cardiology. European Heart Journal, 42(19), 1873– 1884.*

Correlación con el Proyecto: La modelación acústica del proyecto arroja niveles máximos de ruido de 51 dB(A) diurnos en los receptores habitacionales, justificando su inocuidad bajo el cumplimiento del D.S. N°38/11 (límite de 60 dB).

Evidencia del Perjuicio para la Salud: La investigación cardiológica publicada demuestra que la exposición continuada a ruidos ambientales superiores a 50 dB(A) gatilla la activación subconsciente del sistema nervioso simpático, induciendo la liberación sostenida de hormonas del estrés (cortisol y adrenalina). Este estrés acústico crónico genera disfunción endotelial, rigidez arterial e hipertensión arterial sistémica a mediano y largo plazo. El estudio recalca que los límites legales urbanos suelen estar desactualizados frente a los umbrales fisiológicos de daño clínico, por lo que el "cumplimiento formal" no exime al vecindario de sufrir un incremento en eventos cardiovasculares adversos.

Tronaduras, movimientos de tierra masivos y Síndrome del Polvo de Construcción

Referencia PubMed: *Gyan, K., et al. (2018). Occupational and Environmental Health Hazards of Exposure to Construction Dust and Earth-Moving Activities. International Journal of Environmental Research and Public Health, 15(11).*

Correlación con el Proyecto: El acondicionamiento del terreno implica la remoción masiva de más de 7,6 millones de m3 de suelo arcilloso/limoso, producción interna de hormigón y áridos, sumado al uso de tronaduras.

Evidencia del Perjuicio para la Salud: Los autores analizan cómo las actividades intensivas de excavación y fractura de roca (como las tronaduras) liberan al aire sílice cristalina libre respirable y material particulado ultrafino altamente anguloso. La inhalación ambiental por comunidades perimetrales a megafaunas provoca inflamación persistente del parénquima pulmonar, exacerbación severa del asma bronquial infantil, desarrollo de EPOC (Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica) y, a largo plazo, incrementa el riesgo de silicosis ambiental. Los niños y adultos mayores de los asentamientos de Penco se exponen a esta degradación de la calidad del aire respirable.[5]

---

[5]SECCIÓN 2: IMPACTO BRONCOPULMONAR (Órganos Blanco: Alvéolos, Bronquios y Vías Respiratorias) En un escenario de dispersión descontrolada de 7,6 millones de m3 de suelo y polvo de tronaduras.

1. Gyan, K., et al. (2018). International Journal of Environmental Research and Public Health. Analiza el "Polvo de Construcción" masivo y demuestra el desarrollo de silicosis ambiental debido a la fractura de roca en tronaduras.
2. Khreis, H., et al. (2017). Environment International. Meta-análisis que cuantifica el debut de asma obstructiva en niños que habitan en las cercanías de corredores de transporte de carga pesada.
3. Guo, C., et al. (2018). Lancet Planetary Health. Demuestra la pérdida irreversible del Volumen Espiratorio Forzado (VEF1) en adultos mayores expuestos a material particulado grueso derivado de excavaciones.
4. Calderón-Garcidueñas, L., et al. (2019). Environmental Research. Describe la destrucción de las células de la barrera epitelial nasal y pulmonar por exposición a polvo de áridos sin humectación (incumplimiento).
5. Pope, C. A., et al. (2021). American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. Relaciona los episodios de contaminación aguda por material particulado con el aumento inmediato de hospitalizaciones por neumonía. 6. Gehring, U., et al. (2020). Epidemiology. Comprueba que la exposición al NO2 y PM10 detiene el desarrollo y crecimiento pulmonar normal en niños de comunidades aledañas a faenas. 7. Sunyer, J., et al. (2022). Thorax. Muestra que las partículas en suspensión de las canteras generan hiperreactividad bronquial severa, empeorando cualquier patología alérgica de base.
8. Schikowski, T., et al. (2021). Respiratory Research. Evidencia el envejecimiento pulmonar acelerado y el aumento de casos de EPOC en mujeres adultas mayores expuestas crónicamente a material particulado de vías no pavimentadas.
9. Rice, M. B., et al. (2019). American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. Asocia la exposición a corto y largo plazo a material particulado con caídas drásticas en la capacidad de difusión pulmonar de monóxido de carbono.
10. Ji, X., et al. (2023). Toxicology Letters. Estudio celular que demuestra que el polvo de remoción de cerros profundos altera la producción de surfactante pulmonar, induciendo colapso alveolar microescala.

Respuesta 2.89

Se aclara, en primer término, que el Proyecto no contempla la ejecución de tronaduras durante las actividades de acondicionamiento del terreno. La extracción del material proveniente del cerro existente al interior del predio se realizará de manera progresiva durante los 15 años de la fase de construcción y estará asociada principalmente a los movimientos de tierra requeridos para la habilitación de los lotes, vialidades y demás obras de urbanización.

En los sectores donde se encuentre roca se emplearán excavadoras hidráulicas equipadas con cabezal ripper para fracturar y soltar el material y, cuando sea necesario, martillo hidráulico para reducir su tamaño y facilitar su manipulación y carga. Posteriormente, el material será cargado en camiones tolva y trasladado a los sectores correspondientes. Asimismo, se aclara que el Proyecto no contempla una planta fija de chancado, una instalación de producción de áridos ni una planta de fabricación de hormigón.

Por lo anterior, no se generarán episodios de ruido impulsivo asociados a detonaciones de explosivos. Sin perjuicio de ello, las emisiones acústicas y vibraciones provenientes de la maquinaria utilizada para la extracción mecánica de roca y los movimientos de tierra fueron consideradas dentro de la evaluación de las actividades constructivas.

---

11. Brunekreef, B., et al. (2021). European Respiratory Journal. Resalta que las fallas en el control de humectación en faenas de 15 años crean microclimas de polvo en suspensión imposibles de tolerar por pacientes asmáticos.
12. Parnia, A., et al. (2022). PLOS ONE. Analiza el impacto del polvo de plantas de hormigón (chancada in situ) y el incremento de la bronquitis crónica en los perímetros urbanos residenciales.
13. Wang, M., et al. (2019). JAMA. Demuestra que la exposición a largo plazo a contaminantes del aire acelera el desarrollo de enfisema pulmonar de forma similar a fumar un paquete de cigarrillos diario.
14. Gold, D. R., et al. (2020). Environmental Health Perspectives. Vincula la inflamación pulmonar provocada por el hollín de los camiones con la pérdida de la respuesta inmune local ante virus respiratorios estacionales.
15. Eeden, S. V., et al. (2022). Physiological Reviews. Describe cómo las partículas PM10 de escarpes masivos penetran en las vías respiratorias profundas y gatillan una respuesta inflamatoria sistémica mediada por la médula ósea.
16. Kampa, M., & Castanas, E. (2018). Environmental Pollution. Revisión sobre el impacto citotóxico de los gases de combustión (SO2, NOx) no controlados sobre el epitelio respiratorio humano.

Respecto de los posibles efectos del ruido sobre la salud de la población, se reconoce que la literatura científica ha identificado asociaciones entre la exposición prolongada al ruido ambiental y determinados efectos cardiovasculares, incluyendo alteraciones del sueño, respuestas de estrés y efectos sobre la función vascular. Sin embargo, estos antecedentes deben analizarse considerando las características de las fuentes sonoras, los niveles de exposición, su duración y los períodos del día en que se producen, por lo que no corresponde atribuir automáticamente efectos fisiológicos a cualquier nivel de ruido superior a 50 dB(A).

En este contexto, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios de la fase de construcción, considerando la maquinaria y los equipos que se utilizarán durante las obras, así como la ubicación de los receptores residenciales cercanos.

Para los receptores de medio humano, los niveles proyectados se encuentran entre 28 y 51 dB(A), correspondiendo el valor máximo de 51 dB(A) al escenario constructivo 1. Este valor se encuentra bajo el límite diurno de 60 dB(A) establecido para los receptores evaluados conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

Cabe precisar que el valor de 51 dB(A) corresponde al máximo nivel proyectado para uno de los escenarios constructivos y no representa una exposición continua de los receptores durante los 15 años de construcción. Asimismo, las maquinarias y equipos considerados durante esta fase operarán en horario diurno, sin contemplarse trabajos nocturnos.

Adicionalmente, si bien la fase de construcción tendrá una duración aproximada de 15 años, dicho período corresponde al desarrollo completo de las obras de urbanización y no implica que durante todo ese tiempo se ejecuten simultáneamente movimientos de tierra u otras faenas sobre la totalidad del terreno. Las obras se desarrollarán mediante 15 secuencias constructivas sucesivas, avanzando por distintos sectores del Proyecto. En términos generales, cada secuencia tendrá una duración aproximada de 12 meses, con excepción de la secuencia 11, cuya duración será de hasta 18 meses. De esta manera, un mismo sector del Proyecto y los receptores cercanos a este no estarán expuestos durante los 15 años a un mismo frente de trabajo.

En cuanto a las vibraciones generadas por la maquinaria pesada, el estudio consideró la operación de excavadoras, camiones tolva y rodillos compactadores,

obteniéndose niveles proyectados de 64 VdB en Villa El Aromo, 49 VdB en Villa Montahue y 55 VdB en El Boldo. Estos resultados se encuentran por debajo del valor de referencia de 72 VdB utilizado para evaluar molestias por vibraciones en sectores residenciales. Asimismo, la evaluación del potencial daño estructural determinó niveles inferiores al valor de referencia de 98 VdB considerado en el estudio.

Sin perjuicio de los resultados obtenidos, durante la construcción se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones en los mismos puntos considerados en el estudio acústico, con una frecuencia de una medición por cada secuencia constructiva. Estas mediciones permitirán verificar los niveles de ruido generados durante la ejecución de las obras y contrastarlos con los niveles proyectados en la evaluación.

Respecto de las emisiones atmosféricas asociadas a los movimientos de tierra y extracción mecánica de roca, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró las actividades de escarpe, excavaciones, carguío y manejo de material, operación de maquinaria y circulación de camiones durante los 15 años de construcción.

De acuerdo con los resultados de la estimación actualizada, durante el primer año de construcción se proyectan emisiones de 3,98 ton/año de MP10 y 1,36 ton/año de MP2,5, mientras que la mayor emisión anual de MP2,5 se presenta durante el año 11, alcanzando 1,48 ton/año.

Por su parte, la modelación de dispersión atmosférica determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales corresponden a 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos resultados fueron contrastados con los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), determinándose que los aportes se encuentran por debajo de los valores utilizados para evaluar su significancia.

Cabe precisar que la modelación de MP10 y MP2,5 considera las emisiones de material particulado generadas por las distintas actividades constructivas, incluyendo los movimientos de tierra, manejo de material y tránsito de maquinaria y camiones. Sin embargo, estos parámetros representan fracciones de material particulado clasificadas según su diámetro aerodinámico y no permiten determinar por sí solos la composición mineralógica de las partículas ni cuantificar específicamente la fracción de sílice cristalina respirable.

En cuanto a las medidas de control de polvo, durante la construcción se contempla la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período.

Complementariamente, se realizará la humectación diaria de los sectores donde se ejecuten movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia. Esta frecuencia podrá aumentarse cuando las condiciones de sequedad del material, tránsito o viento favorezcan la dispersión de polvo. Asimismo, se contempla la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales, la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto y el refuerzo del control de polvo mediante malla Raschel o similar en los cierres perimetrales de los frentes de obra activos.

Estas medidas tienen por objeto reducir la generación y dispersión de material particulado desde las superficies intervenidas y los caminos utilizados por la maquinaria y los vehículos de transporte durante la construcción.

En consecuencia, respecto de las actividades efectivamente consideradas por el Proyecto, no se contempla la ejecución de tronaduras; las fuentes de ruido de la fase de construcción fueron evaluadas para los distintos escenarios constructivos, obteniéndose niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano; y las emisiones atmosféricas asociadas a los movimientos de tierra fueron evaluadas mediante modelación, incorporándose además medidas específicas de control de polvo durante la ejecución de las obras.

2.90. Observación:
¿Cómo se garantizará que el almacenamiento temporal de residuos peligrosos (bodega D.S. N°148/2003) no emita gases tóxicos o COVs (Compuestos Orgánicos Volátiles) hacia las áreas residenciales colindantes en días de altas temperaturas?

Respuesta 2.90

Se aclara que el almacenamiento temporal de residuos peligrosos contemplado por el Proyecto se realizará exclusivamente durante la fase de construcción, en una bodega habilitada para este fin dentro de la instalación de faenas. Esta instalación estará destinada al almacenamiento transitorio de los residuos peligrosos que puedan generarse durante las obras de urbanización, sin contemplar actividades de tratamiento, procesamiento o eliminación de residuos en su interior.

Al respecto, el almacenamiento se realizará dando cumplimiento a las exigencias establecidas en el D.S. N°148/2003 del MINSAL, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos. En particular, el artículo 33 establece que los sitios de almacenamiento deberán encontrarse techados y protegidos de condiciones ambientales como humedad, temperatura y radiación solar, además de contar con condiciones que permitan minimizar la volatilización, el arrastre, la lixiviación y otros mecanismos de contaminación que pudieran afectar a la población.

En este sentido, la bodega corresponderá a una instalación cerrada, protegida de las condiciones climáticas, con piso continuo e impermeable y pretil de contención. Asimismo, los residuos deberán mantenerse en contenedores adecuados a sus características, resistentes, debidamente cerrados y rotulados, evitando su exposición directa a la radiación solar y el contacto entre residuos incompatibles.

Estas condiciones tienen por objeto prevenir eventuales derrames y reducir la posibilidad de emanaciones de sustancias volátiles hacia el exterior, particularmente durante períodos de altas temperaturas. Adicionalmente, se realizarán inspecciones en la instalación de faenas para verificar las condiciones de almacenamiento de los residuos peligrosos y el estado de los elementos de contención. El Proyecto también cuenta con un Plan de Contingencia y Emergencias Ambientales, presentado en el **Anexo 8** de la DIA y actualizado en el **Anexo 11** de la Adenda, que establece las acciones preventivas y de control aplicables ante eventuales derrames de combustibles o residuos peligrosos.

Cabe señalar que el almacenamiento será temporal y que los residuos serán retirados mediante empresas de transporte autorizadas, para su posterior disposición en instalaciones que cuenten con las autorizaciones ambientales y sanitarias correspondientes. Asimismo, la bodega deberá contar con la respectiva autorización sanitaria de funcionamiento, conforme a las exigencias del D.S. N°148/2003 del MINSAL.

En virtud de lo anterior, se aclara que el Proyecto contempla condiciones de almacenamiento destinadas a minimizar la volatilización de sustancias y prevenir emanaciones no controladas hacia el entorno. Estas condiciones, junto con las inspecciones y el retiro de los residuos mediante empresas autorizadas, permitirán reducir los riesgos asociados al almacenamiento temporal de residuos peligrosos y resguardar a las comunidades cercanas durante la fase de construcción.

2.91. Observación:
Ante la amenaza climática declarada de "olas de calor" combinada con las emisiones de CO (8,0 ton/año) y SO2 (0,53 ton/año), ¿se han evaluado los efectos sinérgicos de la isla de calor urbana sobre la salud cardiovascular de la población vecina?

Respuesta 2.91

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto incorporó un análisis de cambio climático, presentado en el **Anexo 19** de la DIA, desarrollado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2023). Este estudio consideró las amenazas climáticas identificadas para la comuna de Penco, así como las posibles interacciones entre los efectos del cambio climático y las actividades contempladas por el Proyecto.

En particular, de acuerdo con la información del Atlas de Riesgos Climáticos (ARClim), la cadena de impacto denominada "Aumento en morbilidad por aumento de temperaturas y olas de calor" presenta un nivel de riesgo muy bajo para la comuna de Penco, con un índice de 0,0289. Por su parte, la cadena "Efecto olas de calor en salud humana" presenta un leve aumento, con un índice de 0,3734. Respecto de los efectos de isla de calor urbana, la herramienta consultada no dispone de información específica para la comuna.

Asimismo, el análisis de amenazas climáticas considera un aumento proyectado de 1,43 °C en el promedio de temperatura máxima diaria y de 1,55 °C en la temperatura del día más cálido. Estos antecedentes permiten reconocer las condiciones de aumento de temperatura que podrían presentarse en el territorio bajo escenarios de cambio climático.

Respecto de las emisiones atmosféricas, se precisa que las 8,0 ton/año de monóxido de carbono (CO) y 0,53 ton/año de dióxido de azufre (SO_2) corresponden al primer año de construcción, identificado como el escenario de mayores emisiones del Proyecto. Estas se encuentran asociadas principalmente al funcionamiento de maquinaria y al tránsito de vehículos durante las obras de urbanización, y no corresponden a emisiones permanentes de la fase de operación.

Al respecto, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró las emisiones generadas por las actividades de construcción y su dispersión hacia el entorno. Cabe precisar que las cantidades expresadas en

toneladas anuales representan la masa de contaminantes emitidos, mientras que la evaluación de sus posibles efectos sobre la salud requiere considerar las concentraciones que podrían alcanzar los receptores.

En relación con los posibles efectos sinérgicos, el Análisis de Cambio Climático identificó expresamente que las emisiones de material particulado y gases de combustión generadas durante la construcción podrían interactuar con los efectos del cambio climático sobre la salud de la población.

Posteriormente, se evaluó la significancia de los impactos identificados, concluyéndose que los aportes atmosféricos del Proyecto no generarían superaciones de los valores establecidos en las normas primarias de calidad ambiental o de referencia utilizadas para evaluar el riesgo para la salud de la población. Sobre esta base, el estudio concluyó que no se identifican impactos significativos asociados a las interacciones evaluadas entre el Proyecto y el cambio climático.

En cuanto al fenómeno de isla de calor urbana, cabe señalar que el análisis de cambio climático lo identificó entre las cadenas de impacto consultadas, aunque sin información disponible para la comuna de Penco. Por lo tanto, el estudio no contempla una modelación específica de las variaciones locales de temperatura que podrían generarse producto de la urbanización, ni una evaluación epidemiológica de los efectos combinados de estas variaciones y las emisiones atmosféricas sobre la salud cardiovascular de la población.

En virtud de lo anterior, se aclara que la evaluación ambiental sí consideró las amenazas asociadas al aumento de temperaturas y las posibles interacciones entre el cambio climático, las emisiones atmosféricas y la salud de la población, concluyendo que los impactos evaluados no serían significativos.

2.92. Observación:
Se ejecutará la corta de plantaciones forestales en una superficie de 21,10 hectáreas. ¿De qué manera la pérdida de este suelo forestal alterará la capacidad de retención de aguas lluvias del Fundo Landa, considerando que el riesgo de "anegamiento por aguas lluvias" ya fue identificado?

Respuesta 2.92

Se aclara que, de acuerdo con el Estudio de Flora y Vegetación (**Anexo 12** de la DIA), el área de emplazamiento del Proyecto presenta un alto grado de intervención antrópica, siendo el uso de suelo predominante el de Plantación

forestal, principalmente de *Eucalyptus globulus*. Para la ejecución de las obras de urbanización se contempla la corta de 21,10 ha de estas plantaciones, manteniéndose fuera de las áreas de intervención las formaciones de vegetación nativa identificadas principalmente en sectores de quebrada.

Respecto de la capacidad de retención de aguas lluvias, se tiene presente que la remoción de cobertura arbórea puede disminuir la interceptación de las precipitaciones por la vegetación y modificar las condiciones de escurrimiento superficial del terreno. Asimismo, la posterior urbanización considera la habilitación de vialidades y otras superficies impermeables, lo que puede aumentar el coeficiente de escorrentía. Estas modificaciones fueron consideradas en el diseño del sistema de evacuación de aguas lluvias del Proyecto, con el objeto de controlar los caudales generados y evitar que contribuyan a situaciones de anegamiento o inundación en los sectores ubicados aguas abajo.

Al respecto, el Proyecto contempla un sistema de evacuación de aguas lluvias que considera la captación y conducción de las aguas mediante sumideros y colectores hacia dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³. Estas obras permitirán almacenar temporalmente las aguas lluvias y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento generado durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor.

Cabe señalar que el diseño del sistema se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano (MOP-DOH, 2013), utilizando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunta en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

En consecuencia, si bien la corta de plantaciones forestales y la posterior urbanización modificarán las condiciones actuales de retención y escurrimiento de las aguas lluvias, el Proyecto contempla obras de captación, conducción y regulación hidráulica destinadas a controlar los caudales descargados hacia el Estero Landa, reduciendo el riesgo de que estas modificaciones contribuyan a situaciones de anegamiento o inundación en los sectores ubicados aguas abajo.

2.93. Observación:
Si bien el titular afirma que la vegetación nativa de las quebradas se mantendrá como área verde, ¿cómo se garantizará físicamente que el movimiento de maquinaria pesada y la construcción de taludes no provoquen deslizamientos de tierra que sepulten o degraden de forma indirecta dicho bosque nativo?

Respuesta 2.93

Se aclara que, de acuerdo con el Estudio de Flora y Vegetación (**Anexo 12** de la DIA), las formaciones de vegetación nativa identificadas en el área de influencia del Proyecto se concentran principalmente en sectores de quebrada, los cuales se mantienen fuera de las superficies contempladas para la corta de vegetación y se destinan a áreas verdes sin intervención.

Como medida de control durante la fase de construcción, se contempla la delimitación física de los sectores de vegetación nativa definido como área verde sin intervención, con el objeto de evitar el ingreso de maquinaria, la circulación de equipos y la ejecución de actividades al interior de estas superficies. Esta delimitación se mantendrá durante la ejecución de los trabajos, permitiendo diferenciar las áreas de intervención de aquellas que deben conservarse.

Respecto de los posibles efectos indirectos asociados a los movimientos de tierra y la construcción de taludes, el Proyecto cuenta con un Estudio de Mecánica de Suelos actualizado (**Anexo 12** de la Adenda), en el cual se analizaron las características geotécnicas del terreno y se establecieron recomendaciones para el diseño de taludes y obras de contención. Este estudio considera el análisis de estabilidad de taludes en terreno natural mediante el método de las dovelas o método de Fellenius, además de recomendaciones para la conformación de taludes en sectores de relleno estructural.

Adicionalmente, el Proyecto contempla medidas de protección superficial de los taludes mediante la instalación de mallas biodegradables de fibra de coco, fijadas al terreno mediante ganchos de acero, y el establecimiento de cobertura vegetal. Estas medidas permitirán reducir el desprendimiento y arrastre de material fino por efecto de las precipitaciones, favoreciendo la estabilización superficial del terreno.

Como complemento, se contempla la construcción de canaletas de coronación destinadas a interceptar las aguas lluvias provenientes de las superficies superiores y conducirlas hacia el sistema de evacuación proyectado. Estas obras permitirán evitar que las aguas escurran libremente sobre los taludes, reduciendo los procesos

de erosión superficial y las condiciones de saturación que pudieran favorecer la pérdida de estabilidad del terreno.

Asimismo, durante la fase de construcción se realizarán inspecciones periódicas de los taludes y elementos de contención para identificar posibles deformaciones, grietas, asentamientos u otros indicios de inestabilidad. En caso de detectarse alguna de estas condiciones, se suspenderán las faenas en el sector afectado y un profesional competente evaluará las condiciones del terreno, definiendo las medidas correctivas que correspondan antes de reanudar los trabajos. Estas acciones se encuentran consideradas en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales actualizado (**Anexo 11** de la Adenda).

Tabla 51. Riesgo o contingencia – Falla de taludes y/o elementos de contención.

Situación de riesgo o contingencia: Falla de taludes y/o elementos de contención.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Parte, obra o acción asociada	Excavaciones, movimientos de tierra, conformación de taludes y ejecución de elementos de contención.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Las excavaciones, taludes y elementos de contención serán ejecutados conforme al diseño geotécnico y estructural del Proyecto, considerando las condiciones del terreno y los factores de seguridad establecidos. Durante la construcción se realizarán inspecciones periódicas para verificar la ausencia de deformaciones, grietas, asentamientos u otros indicios de inestabilidad.
Forma de control y seguimiento	Inspecciones periódicas de los taludes y elementos de contención durante la ejecución de las obras.
Acciones a implementar para controlar la emergencia	- Se suspenderán las faenas en el sector afectado, se delimitará y señalizará el área de riesgo y se evacuará al personal cuando corresponda. - Un profesional competente evaluará la condición del sector y definirá las medidas correctivas necesarias, las que podrán considerar reperfilado del talud, reforzamiento o reconstrucción de los elementos de contención, estabilización del terreno y control de aguas superficiales y subterráneas. - Las actividades se reanudarán una vez restablecidas las condiciones de estabilidad.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) mediante un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas y registros disponibles. El reporte será efectuado a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente, conforme a lo establecido en la Resolución Exenta N°1.622/2026 de la SMA. En este caso, el aviso a la SMA será realizado en un plazo máximo de 24 horas desde ocurrido el evento.

Tabla 52. Riesgo o contingencia – Erosión de taludes y saturación de terrenos.

Situación de riesgo o contingencia: Erosión de taludes y saturación de terrenos.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Parte, obra o acción asociada	Taludes asociados a las obras de urbanización.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Se implementará protección superficial de los taludes mediante técnicas de bioingeniería, considerando cobertura vegetal y malla biodegradable de fibra de coco anclada al terreno. Asimismo, se ejecutarán canaletas de coronación destinadas a interceptar las aguas lluvias provenientes de las superficies superiores y conducirlas hacia el sistema de evacuación de aguas lluvias del Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Inspección del estado de la protección superficial de los taludes y del funcionamiento de las canaletas de coronación, verificando la ausencia de erosión, desprendimiento de material, acumulación de agua o sectores saturados.
Acciones a implementar para controlar la emergencia	En caso de detectarse erosión, desprendimiento de material o saturación que pueda afectar la estabilidad del talud, se restringirá el acceso al sector y se realizará una inspección para definir las medidas de reparación o estabilización correspondientes. Asimismo, se verificará el funcionamiento de las canaletas de coronación y del sistema de evacuación de aguas lluvias, restituyendo su funcionamiento cuando corresponda.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) mediante un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas y registros disponibles. El reporte será efectuado a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente, conforme a lo establecido en la Resolución Exenta N°1.622/2026 de la SMA. En este caso, el aviso a la SMA será realizado en un plazo máximo de 24 horas desde ocurrido el evento.

En consecuencia, considerando que las formaciones de vegetación nativa presentes en las quebradas se mantienen fuera de las áreas de intervención y que el Proyecto contempla criterios de diseño geotécnico, protección superficial de taludes, manejo de aguas lluvias e inspecciones durante la construcción, se busca reducir el riesgo de deslizamientos y arrastre de material que pudieran afectar indirectamente la vegetación nativa existente en estos sectores.

2.94. Observación:

El documento identifica la presencia de especies en estado de conservación que requieren rescate y relocalización. ¿Cuáles son específicamente estas especies de fauna terrestre y cuáles son los sitios de destino autorizados que aseguren su supervivencia biológica?

Respuesta 2.94

Se aclara que el Estudio de Fauna Terrestre, adjunto en el **Anexo 13** de la DIA, consideró campañas de terreno durante las temporadas de verano e invierno de 2024, en las cuales se registraron 40 y 41 especies, respectivamente, incluyendo especies nativas, endémicas y en categoría de conservación. En particular, las especies identificadas en categoría de conservación durante ambas campañas se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla 53. Especies de fauna terrestres en categoría de conservación.

Grupo	Especies registradas
Anfibios	*Pleurodema thaul* y *Batrachyla taeniata*.
Reptiles	*Philodryas chamissonis*, *Liolaemus chiliensis*, *Liolaemus cyanogaster*, *Liolaemus lemniscatus*, *Liolaemus pictus*, *Liolaemus tenuis*, *Liolaemus schroederi* y *Liolaemus fuscus*.
Aves	*Scelorchilus rubecula* y *Nothoprocta perdicaria*.
Mamíferos	*Lycalopex* sp., *Tadarida brasiliensis*, *Lasiurus varius*, *Myotis chiloensis* y *Abrothrix longipilis*.

Dentro de las especies registradas destaca *Liolaemus schroederi*, especie endémica clasificada en categoría Vulnerable (VU), para la cual se identificaron siete individuos durante la campaña de verano y dos durante la campaña de invierno.

Respecto de la medida de rescate y relocalización, se aclara que esta fue considerada originalmente en la DIA para ejemplares de fauna de baja movilidad, particularmente micromamíferos, anfibios y reptiles. Sin embargo, a solicitud de la Autoridad en la Adenda Técnica y de la evaluación de impactos asociados a las obras de urbanización sobre la fauna, dicha medida no se mantiene en el Proyecto, por lo que no se contempla la captura y relocalización de ejemplares ni resulta aplicable el Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 146 del D.S. N°40/2012.

Al respecto, se indica que la intervención del Proyecto se concentra principalmente en sectores dominados por plantaciones forestales y superficies previamente intervenidas. Si bien las obras implicarán la modificación de parte de los ambientes actualmente utilizados por la fauna, estos presentan características similares a los disponibles en los terrenos aledaños al Proyecto, manteniéndose condiciones de hábitat para las especies registradas. Asimismo, las formaciones de vegetación nativa presentes en sectores de quebrada se mantendrán fuera de las superficies de intervención, resguardando ambientes que pueden ser utilizados como refugio y alimentación por distintas especies de fauna terrestre.

En consecuencia, no se generarán impactos que requieran implementar una medida de rescate y relocalización de fauna. Por esta razón, el Proyecto no contempla sitios receptores para el traslado de ejemplares, dado que dicha actividad no forma parte de las obras y medidas consideradas.

2.95. Observación:
Se reconoce que la laguna de cantera presenta una gran abundancia de aves utilizando el ambiente acuático. ¿Cómo afectará el ruido de las maquinarias y las tronaduras sus ciclos de nidificación, alimentación y permanencia en dicho cuerpo de agua?

Respuesta 2.95

Se aclara, en primer término, que el Proyecto no contempla la ejecución de tronaduras durante las actividades de acondicionamiento del terreno. En los sectores donde se encuentre roca, la extracción se realizará mediante excavadoras hidráulicas equipadas con ripper para fracturar y soltar el material y, cuando sea necesario, mediante martillo hidráulico para reducir su tamaño y facilitar su manipulación y carga.

Respecto del ruido generado por las maquinarias y equipos que sí forman parte del Proyecto, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones (**Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda) evaluó los niveles proyectados durante la fase de construcción, correspondiente al período de mayor actividad y concentración de maquinaria y equipos, considerando expresamente sus efectos sobre fauna terrestre.

Para avifauna, el estudio evaluó el efecto de disminución del éxito reproductivo, considerando un umbral de 58 dB(A) de acuerdo con el Criterio de Evaluación del SEA. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: para el escenario 3 se proyectaron 52 dB(A) en el receptor F1 y 33 dB(A) en F2; para el escenario 9, 48 dB(A) en F1 y 43 dB(A) en F2; y para los escenarios 13, 14 y 15, 37 dB(A) en F1 y 47 dB(A) en F2. En todos los casos, los niveles proyectados se mantienen bajo el umbral considerado, verificándose el cumplimiento del criterio utilizado para avifauna.

De acuerdo con estos resultados, aun durante la fase de construcción, que corresponde al período de mayor actividad del Proyecto, los niveles de ruido proyectados para avifauna no superan el valor de referencia considerado para el efecto evaluado sobre su éxito reproductivo.

Asimismo, la fase de construcción tendrá una duración aproximada de 15 años, pero las obras se desarrollarán mediante secuencias constructivas sucesivas que avanzarán por distintos sectores del Proyecto. En términos generales, cada secuencia tendrá una duración aproximada de 12 meses, con excepción de la secuencia 11, cuya duración será de hasta 18 meses. Por lo tanto, las actividades constructivas y sus respectivas fuentes de ruido no permanecerán durante todo el período de construcción asociadas a un mismo frente de trabajo.

En consecuencia, respecto de las fuentes de ruido que forman parte efectiva del Proyecto, el análisis acústico consideró los efectos sobre avifauna durante la fase de construcción y determinó que los niveles proyectados se encuentran bajo el umbral establecido para la disminución del éxito reproductivo. Asimismo, se reitera que el Proyecto no contempla la ejecución de tronaduras.

2.96. Observación:
Dado que el área de influencia para el componente fauna se extendió a 161 hectáreas debido al ruido, ¿cuáles son las medidas de mitigación específicas para evitar el desplazamiento forzado y la consecuente muerte de fauna silvestre hacia zonas urbanas o carreteras?

Respuesta 2.96

Se aclara que la superficie de 161 hectáreas corresponde al área de influencia considerada para evaluar los posibles efectos del ruido sobre la fauna terrestre. Esta delimitación permite analizar la propagación de las emisiones acústicas hacia los ambientes cercanos al Proyecto, pero no significa que la totalidad de dicha superficie será intervenida ni que los niveles de ruido proyectados generarán necesariamente el desplazamiento de las especies presentes.

Al respecto, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los efectos del ruido generado por la maquinaria y las actividades de construcción sobre la fauna terrestre, considerando los distintos escenarios de ejecución de las obras.

De acuerdo con los resultados obtenidos, para avifauna se estimó un nivel máximo de 52 dB(A), inferior al umbral de referencia de 58 dB(A) establecido por el Servicio de Evaluación Ambiental. En el caso de reptiles, el nivel máximo proyectado corresponde a 59 dB(C), también inferior al umbral de referencia de 75 dB(C). Estos resultados permiten descartar efectos significativos asociados al ruido sobre los grupos evaluados, conforme al Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación por Ruido sobre Fauna Nativa (SEA, 2022).

Por otra parte, la evaluación de impactos sobre fauna consideró que las actividades de construcción, incluyendo el tránsito y funcionamiento de maquinaria, pueden generar perturbaciones y desplazamientos temporales de individuos en los sectores próximos a los frentes de trabajo. Sin embargo, el área de influencia corresponde a un entorno altamente intervenido, compuesto principalmente por plantaciones forestales, caminos y sectores de uso industrial, donde las especies registradas utilizan distintos ambientes para su alimentación, desplazamiento y refugio.

Asimismo, se identificó disponibilidad de hábitats de características similares en los terrenos aledaños al Proyecto, sin registrarse sitios reproductivos críticos, colonias permanentes o refugios cuya intervención pudiera comprometer la permanencia local de las especies. Adicionalmente, las formaciones de vegetación nativa presentes en los sectores de quebrada se mantendrán como áreas verdes sin intervención, resguardando ambientes que pueden ser utilizados como refugio y alimentación por la fauna terrestre.

Cabe señalar que las obras de urbanización se desarrollarán progresivamente durante los 15 años de construcción, mediante distintas secuencias constructivas, por lo que las actividades de excavación y movimiento de tierra no se ejecutarán simultáneamente sobre toda la superficie del Proyecto. Asimismo, los trabajos se realizarán durante el período diurno y no se contempla la ejecución de tronaduras.

Respecto de las medidas de mitigación, se aclara que no se identificaron impactos significativos que permitan prever un desplazamiento forzado de fauna hacia zonas urbanas o carreteras como consecuencia del ruido generado por las obras. Por esta razón, no se contempla la implementación de medidas de mitigación específicas para dicho escenario ni acciones de captura y relocalización de ejemplares, dejándose sin efecto la solicitud del Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 146 del D.S. N°40/2012.

En virtud de lo anterior, se aclara que la extensión del área de influencia responde a la necesidad de evaluar los posibles efectos del ruido sobre la fauna presente en el entorno. Los resultados de dicha evaluación, junto con las características de los hábitats intervenidos, la disponibilidad de ambientes similares en los sectores aledaños y la mantención de áreas verdes sin intervención, permiten concluir que no se prevén impactos significativos asociados al desplazamiento de fauna producto de las actividades de construcción del Proyecto.

2.97. Observación:
El Estudio de Hidrogeología indica que el acuífero se encuentra a una profundidad de aproximadamente 16,5 metros. ¿Cómo se ratifica que las excavaciones profundas para las obras de urbanización subterránea no interceptarán o fracturarán el nivel freático local?

Respuesta 2.97

Se aclara que la profundidad aproximada de 16,5 m señalada en el Estudio de Hidrogeología fue actualizada a partir de los antecedentes obtenidos en los sondajes ejecutados para el Informe de Mecánica de Suelos del Proyecto. En particular, el informe actualizado, adjunto en el **Anexo 12** de la Adenda, presenta los registros del nivel freático obtenidos durante la ejecución de tres sondajes, cuyos resultados se indican en la siguiente Tabla.

Tabla 54. Profundidad del nivel freático registrada en los sondajes.

Sondaje	Fecha de medición	Profundidad del nivel freático (m)
S-1	09-07-2025	18,70
S-2	30-06-2025	24,34
S-3	12-06-2025	16,60

De acuerdo con estos resultados, el nivel freático fue registrado a profundidades comprendidas entre 16,60 y 24,34 m respecto de la superficie del terreno en los puntos investigados.

Respecto de las excavaciones necesarias para instalar la infraestructura subterránea del Proyecto, las obras de urbanización contemplan las siguientes profundidades:

- **Red de aguas servidas:** cámaras de inspección con una profundidad máxima de 1,80 m.
- **Red de agua potable:** profundidad de instalación aproximada de 1,10 m.
- **Red de aguas lluvias:** cámaras de inspección con una profundidad máxima de 2,80 m.

Como se observa, las profundidades requeridas para la instalación de estas redes son considerablemente menores que las profundidades a las cuales se registró el nivel freático en los sondajes realizados.

Por otra parte, los mayores movimientos de tierra se concentran en las Fases 13, 14 y 15, donde se contemplan cortes de terreno de hasta aproximadamente 40 m. Estos sectores se emplazan en terrenos cuyas cotas topográficas son del orden de +150,00 m, a diferencia de los sectores de menor elevación donde se identificaron las condiciones de agua subterránea descritas inicialmente. Cabe precisar que estos cortes corresponden a la conformación de plataformas para la urbanización y no a las profundidades de instalación de las redes subterráneas.

En este sentido, es importante distinguir las profundidades de las redes de servicios respecto de los cortes necesarios para conformar las plataformas del Proyecto, así como considerar que los registros del nivel freático corresponden a mediciones realizadas en puntos específicos del terreno y no representan necesariamente una profundidad uniforme en toda su extensión.

En consecuencia, de acuerdo con los antecedentes del Informe de Mecánica de Suelos actualizado y las profundidades de instalación consideradas para las redes de agua potable, aguas servidas y aguas lluvias, no se prevé que las excavaciones necesarias para ejecutar dicha infraestructura subterránea alcancen el nivel freático registrado en los sondajes. De esta manera, los antecedentes técnicos permiten descartar una interceptación directa del agua subterránea asociada a las profundidades de instalación de estas redes.

2.98. Observación:
Considerando la condición de riesgo climático de "pérdida de flora y fauna por cambios de precipitación y temperatura", ¿cómo conversan los planes de reforestación del D-L N° 701 con el agravamiento de la aridez en la zona costera del Biobío?

Respuesta 2.98

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto incorporó un Análisis de Cambio Climático, presentado en el **Anexo 19** de la DIA, desarrollado conforme a la Guía Metodológica para la Consideración del Cambio Climático en el SEIA (SEA, 2023). Este estudio consideró las amenazas climáticas identificadas para la comuna de Penco, incluyendo los riesgos de pérdida de flora y fauna asociados a cambios en las precipitaciones y temperaturas.

Al respecto, de acuerdo con la información del Atlas de Riesgos Climáticos (ARClim), la cadena de impacto denominada "Pérdida de flora por cambios de precipitación" presenta un nivel de riesgo muy alto para la comuna de Penco, mientras que la pérdida de flora por cambios de temperatura presenta un riesgo

alto. En el caso de la fauna terrestre, ambas cadenas de impacto se clasifican con un nivel de riesgo alto.

Asimismo, el análisis de amenazas climáticas considera una disminución proyectada de 12,94% en las precipitaciones acumuladas, junto con un aumento de 5,72% en los días secos consecutivos y un incremento de 1,43 °C en el promedio de temperatura máxima diaria. Estos antecedentes dan cuenta de una tendencia hacia condiciones de mayor sequedad y temperatura, que pueden influir en el establecimiento y desarrollo de nuevas plantaciones forestales.

Respecto de los planes de reforestación, el Proyecto contempla la corta de 21,10 ha de plantaciones forestales de *Eucalyptus globulus*, necesarias para ejecutar las obras de urbanización. En cumplimiento de las disposiciones del D.L. N°701, se contempla la reforestación de una superficie de 21,13 ha, conforme a los antecedentes actualizados del Permiso Ambiental Sectorial N°149, presentados en el **Anexo 9.2** de la Adenda.

La reforestación se realizará con *Eucalyptus globulus*, a una densidad de 1.200 plantas por hectárea, dentro de un plazo máximo de dos años desde la corta. Para ello, se seleccionarán terrenos de aptitud preferentemente forestal, sin cobertura boscosa y que presenten condiciones de suelo y clima adecuadas para el desarrollo de las plantaciones.

En relación con las condiciones de mayor aridez, el Plan de Manejo contempla medidas destinadas a favorecer el establecimiento de las plantas. Entre ellas se considera la utilización de ejemplares producidos en vivero, seleccionados según su desarrollo, estado sanitario y nutricional, junto con la preparación del suelo mediante casillas de al menos 40 cm de profundidad y ancho, o mediante otra técnica que se adapte mejor a las características del terreno. Asimismo, se contempla la plantación siguiendo las curvas de nivel, aplicación de fertilizante y control de malezas antes y después de la plantación, con el objeto de reducir la competencia por los recursos disponibles.

Adicionalmente, se considera la instalación de cercos perimetrales para restringir el ingreso de personas y animales que puedan dañar las plantaciones, así como protecciones individuales cuando resulte necesario. Estas actividades se complementarán con la evaluación del establecimiento de los ejemplares plantados.

En particular, el Plan de Manejo establece que durante abril del primer año posterior a la reforestación se realizará un estudio de prendimiento elaborado por

un ingeniero forestal. En aquellos sectores donde la supervivencia sea inferior al 75% de la densidad inicial, se efectuará una reposición de ejemplares durante la siguiente temporada invernal, con el número de plantas necesario para recuperar la densidad comprometida. De esta manera, se contempla alcanzar un prendimiento mínimo de 75%, junto con las condiciones de establecimiento establecidas en el Plan de Manejo.

Por otra parte, cabe distinguir que la reforestación contemplada bajo el D.L. N°701 corresponde al cumplimiento de las obligaciones forestales asociadas a la corta de plantaciones y no constituye, por sí misma, una medida destinada a revertir los efectos del cambio climático sobre los ecosistemas de Penco. En este sentido, el Proyecto contempla mantener sin intervención las formaciones de vegetación nativa presentes principalmente en sectores de quebrada, las cuales conservarán su función como ambientes de refugio y alimentación para distintas especies de fauna terrestre. Asimismo, se mantendrá excluida de intervención una superficie de 4.806,85 m² de matorral arborescente donde se registraron seis individuos de *Citronella mucronata*, especie clasificada en categoría de conservación Vulnerable.

En consecuencia, el Proyecto contempla una reforestación conforme a las exigencias del D.L. N°701, considerando las condiciones de suelo y clima del terreno seleccionado, junto con medidas para favorecer el establecimiento y la supervivencia de las plantas. De esta manera, se busca dar cumplimiento a la obligación de reforestación, teniendo en cuenta los riesgos asociados a la disminución de las precipitaciones y al aumento de las temperaturas.

2.99. Observación:
Respecto a la infraestructura de aguas lluvias proyectada, ¿hacia qué cauce natural o estero de la comuna de Penco se verterán finalmente las descargas pluviales del parque y qué tratamiento previo recibirán para retener hidrocarburos arrastrados desde los patios de maniobras?

Respuesta 2.99

Se aclara que las aguas lluvias provenientes de las obras de urbanización del Proyecto serán conducidas mediante una red de sumideros y colectores hacia dos estanques reguladores, para posteriormente ser descargadas al Estero Landa, el cual corresponde al cauce receptor final del sistema.

En particular, el Proyecto contempla dos puntos de descarga de aguas lluvias. El primero considera la evacuación hacia el Estero Landa mediante un muro de

boca, mientras que el segundo contempla la descarga hacia un canal existente que posteriormente desemboca en el mismo estero.

Previo a estas descargas, el sistema considera dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular los caudales descargados hacia el Estero Landa. Adicionalmente, cumplirán una función de sedimentación, favoreciendo el depósito de las partículas sólidas transportadas por la escorrentía superficial.

Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a retener parte del material particulado arrastrado por las aguas lluvias, disminuyendo la cantidad de sedimentos que pueda alcanzar el cauce receptor. Asimismo, se considera la inspección y mantención periódica de estas instalaciones, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados, con el objeto de conservar sus condiciones de funcionamiento.

Respecto sobre los hidrocarburos provenientes de los camiones, cabe precisar que el Proyecto contempla la habilitación de un patio de maniobras y zonas de servicios, con una superficie de 5.588,11 m², destinado a facilitar las actividades de circulación y maniobra de vehículos al interior del Parque.

En cuanto al tratamiento previo de las aguas lluvias, el sistema proyectado considera obras de regulación hidráulica y retención de sedimentos, sin contemplar una unidad específica de separación de hidrocarburos. Por lo tanto, el control de eventuales derrames de aceites y combustibles se abordará principalmente mediante medidas preventivas y de contención destinadas a evitar que estas sustancias ingresen al sistema de evacuación de aguas lluvias.

En particular, se prohibirá realizar actividades de mantención mecánica de vehículos y camiones, tales como cambios de aceite, reparaciones y abastecimiento de combustible, al interior del patio de maniobras. Estas actividades deberán efectuarse en talleres o instalaciones habilitadas para tales fines, fuera del área del Proyecto.

Asimismo, el patio de maniobras contará con kits de contención de derrames, los cuales dispondrán de materiales absorbentes y elementos de contención para

actuar oportunamente ante eventuales pérdidas de aceites o combustibles provenientes de los vehículos. En caso de producirse un derrame, se procederá a contener el material, evitando su desplazamiento hacia los sumideros y demás obras de evacuación de aguas lluvias. Posteriormente, se realizará la limpieza del sector afectado y el retiro de los materiales contaminados, los cuales serán manejados como residuos peligrosos y enviados a instalaciones autorizadas.

En consecuencia, las aguas lluvias provenientes del Proyecto tendrán como receptor final el Estero Landa, previo paso por obras destinadas a regular los caudales y retener sedimentos. Respecto de los hidrocarburos, se contempla la prohibición de realizar mantenciones mecánicas y abastecimiento de combustible en el patio de maniobras, junto con la disponibilidad de kits de contención para actuar ante eventuales derrames. Estas medidas tienen por objeto reducir el riesgo de incorporación de aceites y combustibles al sistema de aguas lluvias y su posterior arrastre hacia el cauce receptor.

2.100. Observación:
¿Hará la empresa una vigilancia epidemiológica activa en la población vecina o se limitará a declarar que "cumple la norma legal chilena" ignorando el daño biológico real de sus receptores?

Respuesta 2.100

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los posibles efectos de las obras de urbanización sobre la salud de la población, particularmente aquellos asociados a las emisiones atmosféricas y al ruido generado durante la fase de construcción. Para ello, se desarrollaron estudios de línea base y evaluaciones específicas que permitieron determinar los niveles de exposición proyectados en los receptores cercanos, considerando las condiciones ambientales existentes y las actividades contempladas durante los 15 años de construcción.

Respecto de las emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria y tránsito de vehículos asociados a las obras. Asimismo, utilizó los registros de calidad del aire de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College para caracterizar las condiciones existentes en el sector, incluyendo la influencia de las fuentes que hayan contribuido a las concentraciones registradas.

De acuerdo con los resultados de la modelación actualizada, los aportes máximos diarios durante la construcción corresponden a 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los criterios de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), utilizados para evaluar la significancia de las emisiones en zonas saturadas por material particulado.

En cuanto al ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el Anexo 10 de la DIA y actualizado en el Anexo 2 de la Adenda, evaluó los distintos escenarios de construcción, obteniéndose niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano considerados. El valor máximo de 51 dB(A) se encuentra por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

Sin perjuicio de estos resultados, el Proyecto contempla medidas destinadas a reducir las emisiones durante la construcción, incluyendo la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia, y cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales. Asimismo, se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, con mediciones una vez por cada secuencia constructiva, destinado a verificar los niveles acústicos generados durante las obras.

Las características de este seguimiento se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 55. Plan de Seguimiento – Monitoreo de ruido terrestre medio humano.

Seguimiento	**Monitoreo ruido terrestre medio humano**
Variable ambiental	Niveles de ruido terrestre
Fase del Proyecto en que aplica	Construcción
Componente ambiental objeto de seguimiento	Salud de la población
Impacto ambiental no significativo	Aumento de los niveles de ruido terrestre
Medida asociada	No aplica
Ubicación puntos de control	En los mismos puntos de medición considerados en el Estudio de Impacto Acústico sobre medio humano.
Parámetros a medir	Ruido terrestre en medio humano
Límites permitidos/comprometidos	Verificación de los niveles de ruido proyectados en el Estudio de Impacto Acústico Terrestre.
Duración del monitoreo	Se realizará una medición de impacto acústico en cada secuencia constructiva de la fase de construcción del Proyecto.

Seguimiento	Monitoreo ruido terrestre medio humano
Frecuencia del monitoreo	Una vez en cada secuencia constructiva, en la fase de construcción.
Método o procedimiento de medición	Medición de ruido con sonómetro
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Comprobante de carga de informes de medición de impacto acústico de fase de construcción en la plataforma electrónica Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Adicionalmente, el Titular contempla el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual se entregarán los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución de Calificación Ambiental a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto, con la misma periodicidad establecida para su entrega a la autoridad ambiental.

Asimismo, durante toda la fase de construcción se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para la recepción y gestión de reclamos de la comunidad relacionados con las actividades del Proyecto. Los reclamos serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante, mientras que los correspondientes a materias ajenas a su competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos.

Respecto de la vigilancia epidemiológica consultada, se aclara expresamente que el Proyecto no contempla la implementación de un programa de seguimiento médico o epidemiológico de la población vecina, ni la realización de exámenes clínicos, espirometrías u otras evaluaciones de salud a los residentes.

Lo anterior se fundamenta en los resultados de los estudios ambientales desarrollados, los cuales permitieron evaluar las concentraciones adicionales de contaminantes y los niveles de ruido proyectados sobre los receptores cercanos, sin identificar impactos significativos sobre la salud de la población atribuibles a las obras de urbanización, conforme a los criterios establecidos en el artículo 5 del Reglamento del SEIA.

Cabe precisar que el seguimiento ambiental contemplado tiene por objeto verificar las condiciones ambientales asociadas a las actividades del Proyecto y no constituye un programa de vigilancia sanitaria ni permite determinar la evolución de enfermedades respiratorias o cardiovasculares de los habitantes del sector.

En este contexto, si bien el Proyecto no contempla un programa de vigilancia epidemiológica de la población vecina, sí considera el seguimiento ambiental establecido para sus actividades y los mecanismos de información y recepción de reclamos de la comunidad durante la fase de construcción.

En virtud de lo anterior, se aclara que la evaluación ambiental consideró los posibles efectos sobre la salud de la población mediante estudios específicos de calidad del aire y ruido, cuyos resultados permiten fundamentar que las obras de urbanización no generarían impactos significativos sobre la salud de los receptores evaluados. Asimismo, el Titular implementará medidas de control, seguimiento ambiental e información vecinal, sin contemplar un programa de vigilancia epidemiológica activa de la población.

2.101. Observación:
¿Cuáles serán las barreras físicas, tecnológicas o los planes de compensación médica directa que el titular financiará para proteger a los niños y adultos mayores de Penco frente al asma exacerbada y el EPOC?

Respuesta 2.101

Se aclara que el Proyecto contempla medidas destinadas a controlar las emisiones atmosféricas durante la fase de construcción, con el objetivo de reducir la generación y dispersión de material particulado hacia los sectores habitados del entorno, considerando especialmente la presencia de población sensible, como niños, adultos mayores y personas con enfermedades respiratorias preexistentes.

Entre las principales medidas se considera la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia, pudiendo aumentar su frecuencia cuando las condiciones del terreno lo requieran, particularmente ante condiciones de sequedad del material, tránsito de maquinaria o viento que favorezca la dispersión de polvo.

Asimismo, en los caminos internos no pavimentados se contempla la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita, con una duración estimada de 8 a 9 meses. Si se observa desprendimiento de polvo antes de dicho período, se realizará la reaplicación del producto en los tramos afectados, con el objeto de mantener su efectividad y reducir la resuspensión de material particulado generada por el tránsito de camiones y maquinaria.

Adicionalmente, se contempla la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten material, la utilización de lonas impermeables para proteger los acopios

temporales de tierra y material fino, y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto. Estas medidas tienen por finalidad reducir el levantamiento y dispersión de partículas por acción del viento y el tránsito vehicular.

Respecto de los resultados de la evaluación ambiental, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró las emisiones generadas por los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria, carguío y transporte de materiales durante los 15 años de construcción.

De acuerdo con los resultados de la estimación actualizada, durante el primer año de construcción se proyectan emisiones de 3,98 ton/año de MP10 y 1,36 ton/año de MP2,5, mientras que la mayor emisión anual de MP2,5 se presenta durante el año 11, alcanzando 1,48 ton/año.

Asimismo, la modelación de dispersión atmosférica determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), utilizados para evaluar la significancia de los aportes de material particulado en zonas saturadas.

Cabe señalar que la evaluación consideró la duración de 15 años de la fase de construcción y las condiciones de calidad del aire existentes, utilizando los registros de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College. De esta manera, se evaluaron los aportes adicionales del Proyecto sobre las condiciones ambientales registradas en el sector.

En cuanto a los planes de compensación médica directa, se aclara que el Proyecto no contempla financiar tratamientos médicos, medicamentos, exámenes clínicos ni programas de atención sanitaria para los residentes cercanos, incluyendo personas con asma o enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). Lo anterior se fundamenta en que, de acuerdo con los resultados de los estudios de emisiones atmosféricas, no se identificaron impactos significativos sobre la calidad del aire atribuibles a las obras de urbanización, conforme a los criterios establecidos en el artículo 5 del Reglamento del SEIA.

Por otra parte, durante la construcción se implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual se entregarán los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA a la Oficina

de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto, con la misma periodicidad establecida para su entrega a la autoridad ambiental.

Asimismo, durante toda la fase de construcción se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para recibir y gestionar los reclamos de la comunidad relacionados con las actividades del Proyecto.

Tabla 56. Compromiso ambiental voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos. Descripción: El Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reportes serán entregados en la misma fecha y con la misma periodicidad de su envío a la autoridad. Adicionalmente, se habilitará el correo plebb@madesal.cl como canal de reclamos durante toda la fase de construcción. Justificación: Contar con un mecanismo de información y comunicación con la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. El canal de reclamos corresponderá al correo plebb@madesal.cl. Forma: Los reportes de seguimiento ambiental serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reclamos recibidos por correo electrónico serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
	reclamante. Los que correspondan a materias ajenas a su competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. <u>Oportunidad:</u> Los reportes serán entregados en la misma fecha de su envío a la autoridad, de acuerdo con la periodicidad establecida en la RCA. El canal de reclamos permanecerá activo durante toda la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro con los comprobantes de entrega de los reportes de seguimiento ambiental, consistentes en cartas recibidas o correos enviados.

Cabe precisar que el compromiso de información y seguimiento vecinal permite mantener informada a la comunidad respecto del desempeño ambiental del Proyecto y disponer de un canal para comunicar eventuales molestias durante las obras. Sin embargo, este mecanismo no constituye un programa de vigilancia epidemiológica ni reemplaza las prestaciones de salud que corresponden a los organismos competentes.

En virtud de lo anterior, se aclara que el Proyecto contempla medidas específicas para reducir la generación y dispersión de material particulado durante la construcción, junto con mecanismos de seguimiento ambiental e información a la comunidad. No se contempla la instalación de pantallas físicas permanentes ni el financiamiento de tratamientos médicos o compensaciones sanitarias directas para los residentes, considerando que los resultados de la evaluación ambiental no identificaron impactos significativos sobre la salud de la población atribuibles a las emisiones atmosféricas de las obras proyectadas.

2.102. Observación:
¿Cómo mitigará el titular el impacto neurofisiológico de las vibraciones de compactación y el ruido de las tronaduras?

Respuesta 2.102

Se aclara que el Proyecto no contempla la ejecución de tronaduras durante la fase de construcción. La extracción de roca se realizará mediante excavadoras hidráulicas equipadas con *ripper* para fracturar y soltar el material y, cuando sea necesario, mediante martillo hidráulico para reducir su tamaño y facilitar su manejo

y carga. Por lo tanto, no se generarán emisiones de ruido ni vibraciones asociadas al uso de explosivos.

Respecto de las vibraciones producidas por las actividades de compactación y operación de maquinaria pesada, estas fueron evaluadas en el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, adjunto en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda. Para ello, se consideró la operación simultánea de dos camiones tolva, una excavadora y un rodillo compactador en los sectores más cercanos a los receptores residenciales.

De acuerdo con los resultados del estudio, los niveles de vibración proyectados corresponden a 64 VdB en Villa El Aromo (R1), 49 VdB en Villa Montahue (R2) y 55 VdB en El Boldo (R3). Estos valores se encuentran por debajo del umbral de referencia de 72 VdB establecido en la guía *Transit Noise and Vibration Impact Assessment* (FTA, 2006), utilizado para evaluar las posibles molestias por vibraciones en sectores residenciales.

En cuanto al ruido, el estudio evaluó las emisiones generadas por las maquinarias y equipos considerados durante la construcción, incluyendo excavadoras y rodillos compactadores. Los resultados determinaron niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del MMA.

Cabe señalar que las actividades de construcción se desarrollarán en horario diurno y de manera progresiva durante los 15 años previstos, mediante distintas secuencias constructivas. Por lo tanto, los frentes de trabajo se desplazarán conforme avance la urbanización, sin mantener las mismas fuentes de ruido y vibraciones junto a las viviendas durante todo este período. Asimismo, se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, con mediciones una vez por cada secuencia constructiva, destinado a verificar los niveles de ruido generados por las obras y su cumplimiento normativo.

En consecuencia, el Proyecto consideró las emisiones de ruido y vibraciones asociadas a las actividades de compactación y operación de maquinaria pesada, obteniéndose niveles inferiores a los criterios de referencia utilizados para evaluar sus posibles efectos sobre la población. Considerando estos resultados, la ejecución diurna de las obras y su desarrollo progresivo, no se identifican condiciones de exposición que requieran medidas de mitigación por vibraciones en los receptores residenciales evaluados.

2.103. Observación:
¿Cómo se evaluó la afectación por ruido y tronaduras durante toda la fase constructiva?

Respuesta 2.103

Se aclara, en primer término, que el Proyecto no contempla la ejecución de tronaduras durante la fase de construcción. En los sectores donde se encuentre roca, la extracción se realizará mediante excavadoras hidráulicas equipadas con ripper para fracturar y soltar el material y, cuando sea necesario, mediante martillo hidráulico para reducir su tamaño y facilitar su manipulación y carga.

Respecto del ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones (**Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda) evaluó los distintos escenarios de la fase de construcción, correspondiente al período de mayor actividad y concentración de maquinaria y equipos, considerando tanto receptores de medio humano como fauna terrestre.

Para los receptores de medio humano, se evaluaron los distintos escenarios constructivos, obteniéndose niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A). El valor máximo corresponde a 51 dB(A) durante el escenario constructivo 1 y se encuentra bajo el límite diurno de 60 dB(A) establecido para los receptores evaluados conforme al D.S. N°38/2011 MMA. En todos los escenarios modelados se verificó el cumplimiento de dicho límite.

En el caso de fauna terrestre, el estudio evaluó los niveles proyectados para avifauna, reptiles, mamíferos y anfibios, considerando los efectos y umbrales establecidos en el Criterio de Evaluación del SEA. Para avifauna se evaluó la disminución del éxito reproductivo; para reptiles, la dificultad para localización; para mamíferos, la reducción de eficiencia reproductiva; y para anfibios, cambios en la frecuencia de vocalizaciones y reducción en la duración de cantos. En todos los escenarios modelados, los niveles proyectados se mantuvieron bajo los respectivos umbrales considerados.

Asimismo, las maquinarias y equipos de la fase de construcción operarán en horario diurno.

En cuanto a la duración de las obras, si bien la fase de construcción tendrá una duración aproximada de 15 años, este plazo corresponde al desarrollo completo de las obras de urbanización y no implica que durante todo ese período se

ejecuten simultáneamente movimientos de tierra y otras faenas constructivas sobre la totalidad del terreno.

Las obras se desarrollarán mediante secuencias constructivas sucesivas, avanzando por distintos sectores del Proyecto. En términos generales, cada secuencia tendrá una duración aproximada de 12 meses, con excepción de la secuencia 11, cuya duración será de hasta 18 meses. Asimismo, no se contempla la superposición de actividades entre secuencias, salvo entre las secuencias 11 y 12, donde las labores de limpieza y entrega del Lote 23 coincidirán con el inicio de los movimientos de tierra del Lote 24.

Por lo anterior, aunque existirán actividades de movimiento de tierra en distintos momentos de los 15 años de construcción, estas se desplazarán conforme avance la urbanización, de manera que un mismo sector del Proyecto y sus receptores cercanos no estarán expuestos durante todo ese período a un mismo frente de trabajo.

En consecuencia, la afectación por ruido fue evaluada mediante la modelación de los distintos escenarios constructivos, considerando receptores de medio humano y fauna terrestre, verificándose el cumplimiento de los límites y umbrales aplicables en los escenarios analizados. Asimismo, se reitera que el Proyecto no contempla la ejecución de tronaduras durante su fase de construcción.

2.104. Observación:
¿Existirá restricción horaria para actividades ruidosas?

Respuesta 2.104

Se aclara que las maquinarias y equipos considerados para la fase de construcción del Proyecto operarán en horario diurno.

En este contexto, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones (**Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda) evaluó los distintos escenarios constructivos, considerando las fuentes de ruido asociadas a la fase de construcción tanto sobre receptores de medio humano como sobre fauna terrestre.

Respecto de los receptores de medio humano, los niveles de ruido proyectados para los distintos escenarios de construcción se encuentran entre 28 y 51 dB(A), correspondiendo el valor máximo a 51 dB(A) durante el escenario constructivo 1. Estos niveles se encuentran bajo el límite diurno de 60 dB(A) establecido para los

receptores evaluados conforme al D.S. N°38/2011 MMA, verificándose su cumplimiento en todos los escenarios modelados.

Asimismo, se aclara que el Proyecto no contempla la ejecución de tronaduras. En los sectores donde se encuentre roca se emplearán excavadoras hidráulicas equipadas con ripper para fracturar y soltar el material y, cuando sea necesario, martillo hidráulico para reducir su tamaño y facilitar su manipulación y carga.

Por lo tanto, las actividades ruidosas asociadas a las maquinarias y equipos contemplados durante la fase de construcción se desarrollarán en horario diurno, conforme a las condiciones consideradas en la evaluación acústica del Proyecto.

2.105. Observación:
¿Se evaluaron vibraciones derivadas de movimientos masivos de tierra y maquinaria pesada?

Respuesta 2.105

Se aclara que las vibraciones asociadas a los movimientos de tierra y la operación de maquinaria pesada fueron evaluadas en el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, adjunto en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda.

Para esta evaluación se consideraron las principales fuentes generadoras de vibraciones durante la fase de construcción, correspondientes a excavadoras, camiones tolva y rodillos compactadores. En particular, se analizó un escenario que contempla la operación simultánea de dos camiones tolva, una excavadora y un rodillo compactador, ubicados en los sectores del Proyecto más cercanos a los receptores residenciales.

La estimación de los niveles de vibración se realizó utilizando la metodología establecida en la guía *Transit Noise and Vibration Impact Assessment* de la Federal Transit Administration (FTA, 2006), considerando las características de las maquinarias y las distancias entre las fuentes de emisión y las viviendas cercanas. Los resultados obtenidos corresponden a 64 VdB en Villa El Aromo (R1), ubicada a 90 m del Proyecto; 49 VdB en Villa Montahue (R2), a 450 m; y 55 VdB en El Boldo (R3), a 187 m. Estos valores se encuentran por debajo del umbral de referencia de 72 VdB utilizado para evaluar molestias por vibraciones en sectores residenciales.

Adicionalmente, el estudio incorporó una evaluación del potencial daño estructural, comparando los niveles proyectados con el valor de referencia de 98

VdB considerado en el informe. Los resultados se mantienen por debajo de dicho valor en los tres receptores evaluados, por lo que el estudio concluye que no se proyectan daños estructurales asociados a las vibraciones de las obras de construcción.

Cabe señalar que los movimientos de tierra se desarrollarán progresivamente durante los 15 años de construcción, mediante distintas secuencias constructivas, por lo que las fuentes generadoras de vibraciones se desplazarán conforme avance la urbanización. Asimismo, el Proyecto no contempla la ejecución de tronaduras, considerando la utilización de excavadoras hidráulicas equipadas con *ripper* y martillo hidráulico para la extracción y manejo del material rocoso.

En consecuencia, las vibraciones generadas por los movimientos de tierra y la operación de maquinaria pesada fueron consideradas en la evaluación ambiental del Proyecto, obteniéndose niveles inferiores a los criterios de referencia utilizados para evaluar molestias y potenciales daños estructurales en los receptores residenciales cercanos.

2.106. Observación:
¿Cómo se compensará a vecinos afectados por sobrepasar normas de ruido?

Respuesta 2.106

Se aclara que las emisiones de ruido asociadas a las obras de urbanización fueron evaluadas en el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, considerando las distintas secuencias constructivas y los receptores residenciales cercanos al Proyecto.

De acuerdo con los resultados del estudio, los niveles de ruido proyectados durante la fase de construcción se encuentran entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano evaluados. Estos valores son inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del MMA, verificándose el cumplimiento de la normativa en todos los escenarios constructivos considerados. Asimismo, las actividades de construcción se desarrollarán en horario diurno.

Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto contempla un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre durante la fase de construcción, mediante mediciones en los mismos receptores considerados en el estudio acústico. Estas mediciones se realizarán una vez por cada secuencia constructiva, con el objeto de verificar los niveles de ruido generados durante las obras y su cumplimiento normativo. Los resultados serán

reportados a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

En caso de constatarse una superación de los límites normativos atribuible a las actividades del Proyecto, el Titular adoptará medidas correctivas para restablecer el cumplimiento de la normativa.

Adicionalmente, durante la construcción se implementará el compromiso ambiental voluntario "Información y seguimiento vecinal", que contempla la habilitación del correo electrónico plebb@madesal.cl para recibir y gestionar reclamos relacionados con las obras, incluyendo eventuales molestias por ruido.

En consecuencia, considerando que los niveles proyectados cumplen con los límites establecidos en la normativa aplicable, no se contempla un mecanismo de compensación a los vecinos por superaciones de ruido.

2.107. Observación:
¿Cómo se evitará el daño a la salud, tengo vecinos con asma?

Respuesta 2.107

Se aclara que los posibles efectos sobre la salud de la población asociados a las emisiones de material particulado fueron considerados en la evaluación ambiental del Proyecto, particularmente aquellos relacionados con los movimientos de tierra, excavaciones y tránsito de camiones y maquinaria durante la fase de construcción.

Al respecto, se reconoce que las personas que padecen asma u otras enfermedades respiratorias preexistentes pueden presentar una mayor sensibilidad frente a la exposición al material particulado en suspensión, situación que también resulta relevante para niños y adultos mayores. Por esta razón, el Proyecto cuenta con un Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, mediante el cual se evaluaron las concentraciones adicionales de MP10 y MP2,5 que podrían alcanzar los sectores habitados cercanos.

Para efectuar esta evaluación, se utilizaron los registros de calidad del aire de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College, junto con una modelación de dispersión atmosférica mediante CALPUFF, que consideró las condiciones meteorológicas y topográficas del sector, incluyendo la dirección y velocidad del viento, así como la ubicación de los receptores residenciales cercanos.

De acuerdo con los resultados del estudio actualizado, los aportes máximos diarios durante la construcción alcanzan 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes anuales corresponden a 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), utilizados para evaluar la significancia de los aportes de material particulado en zonas saturadas.

Cabe precisar que estos resultados corresponden a los aportes adicionales del Proyecto y no a las concentraciones ambientales totales existentes en el sector. Asimismo, la evaluación consideró la duración de 15 años de la fase de construcción y la variación de las emisiones entre las distintas secuencias constructivas.

Adicionalmente, para reducir la generación y dispersión de polvo durante la construcción, el Proyecto contempla las siguientes medidas:

- Humectación diaria: se realizará la humectación de los sectores donde se ejecuten movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia. La frecuencia podrá aumentarse cuando las condiciones de sequedad del material, tránsito o viento favorezcan la dispersión de polvo.
- Aplicación de bischofita: se aplicará supresor de polvo en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses. Si se observa desprendimiento de polvo antes de dicho período, se realizará la reaplicación del producto en los tramos afectados.
- Cobertura de camiones: las tolvas de los vehículos que transporten materiales deberán permanecer cubiertas para evitar la dispersión de partículas durante el traslado.
- Control de velocidad: se establecerá una restricción de velocidad de 20 km/h al interior del Proyecto, con el objeto de reducir la resuspensión de polvo generada por el tránsito de vehículos y maquinaria.
- Protección de acopios: se utilizarán lonas impermeables para cubrir los acopios temporales de tierra y material fino, reduciendo su dispersión por acción del viento.

Estas medidas se aplicarán durante la ejecución de las obras y permitirán controlar la generación de polvo desde las superficies intervenidas y los caminos utilizados por la maquinaria y los vehículos de transporte.

Asimismo, cabe señalar que las obras se desarrollarán progresivamente mediante distintas secuencias constructivas durante los 15 años previstos para la

construcción. Por lo tanto, los movimientos de tierra no se realizarán simultáneamente sobre la totalidad del terreno, sino que avanzarán por distintos sectores conforme al programa de urbanización.

En consecuencia, el Proyecto contempla medidas específicas para reducir la generación y dispersión de material particulado hacia las viviendas cercanas, considerando las condiciones ambientales existentes y los resultados de la modelación atmosférica. De acuerdo con estos antecedentes, los aportes adicionales de MP10 y MP2,5 se mantienen por debajo de los valores de referencia establecidos por el SEA para evaluar su significancia, por lo que no se identifican impactos significativos sobre la salud de la población atribuibles a las emisiones de las obras proyectadas, conforme a los criterios establecidos en el artículo 5 del Reglamento del SEIA.

2.108. Observación:
Los ruidos de trabajo en la noche son extremadamente molestos.

Respuesta 2.108

Se aclara que el Proyecto no contempla la ejecución de trabajos nocturnos durante la fase de construcción. Las actividades de movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria y transporte de materiales se realizarán en horario diurno, por lo que no se proyecta la generación de ruido nocturno asociada a dichas faenas.
Al respecto, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios constructivos, considerando la maquinaria y los equipos que se utilizarán durante las obras y la ubicación de los receptores residenciales cercanos.

Los resultados determinaron niveles de ruido proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, correspondiendo el valor máximo al escenario constructivo 1. Estos niveles se encuentran bajo el límite diurno de 60 dB(A) establecido para los receptores evaluados conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Cabe precisar que el valor máximo de 51 dB(A) corresponde a una proyección para el período diurno y no representa un nivel de ruido esperado durante la noche.

Por otra parte, con el objeto de complementar la caracterización de las condiciones acústicas existentes en el entorno, se realizaron campañas adicionales de medición de ruido ambiental durante períodos diurnos y nocturnos, en los puntos

denominados Punto, Punto Bajo y Punto Alto, representativos de los sectores residenciales cercanos.

Los resultados de las mediciones nocturnas se presentan a continuación.

Tabla 57. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período nocturno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto	45
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Bajo	46
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 2	27-10-2026	21:25:29	16 °C / S 5 km/h	Punto	48
		21:24:46	16 °C / S 5 km/h	Punto Bajo	48
		21:24:59	16 °C / S 5 km/h	Punto Alto	46
Visita 3	28-10-2026	21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto	44
		21:18:58	13 °C / S 4 km/h	Punto Bajo	45
		21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 4	01-11-2024	21:12:56	13 °C / ESE 8 km/h	Punto	54
		21:12:51	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Bajo	53
		21:12:54	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Alto	51

Como se observa, los niveles registrados durante las campañas nocturnas variaron entre 42 y 54 dB(A) en los puntos evaluados. Estas mediciones permiten caracterizar el ambiente acústico existente durante la noche, incluyendo la influencia de las fuentes sonoras presentes en el entorno, particularmente el tránsito vehicular y otras actividades que se encontraban operativas durante las campañas.

Cabe precisar que estos registros corresponden a mediciones de ruido ambiental y no representan emisiones atribuibles a las nuevas obras de urbanización del Proyecto.

Asimismo, considerando que las obras se desarrollarán progresivamente durante aproximadamente 15 años, mediante distintas secuencias constructivas, los frentes de trabajo avanzarán por diferentes sectores del terreno. Por lo tanto, las actividades de construcción no permanecerán de manera continua junto a los mismos receptores residenciales durante todo ese período.

Adicionalmente, durante la construcción se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones en los mismos puntos considerados en el Estudio de Impacto Acústico, con una frecuencia de una medición por cada secuencia constructiva. Los resultados serán informados mediante la plataforma

del Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente, conforme a las condiciones establecidas para dicho seguimiento.

Por otra parte, la fase de operación del Proyecto corresponde a las actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque, considerando una dotación de cinco trabajadores. Esta fase no contempla procesos industriales ni la operación permanente de maquinaria pesada que pueda constituir una fuente relevante de ruido nocturno.

En virtud de lo anterior, se aclara que el Proyecto no contempla trabajos nocturnos durante la construcción, por lo que no se generarán episodios de ruido nocturno asociados a las faenas de movimientos de tierra y acondicionamiento del terreno. Asimismo, los niveles de ruido proyectados para la construcción cumplen con los límites diurnos establecidos en la normativa aplicable y se contempla un seguimiento acústico durante las distintas secuencias constructivas, destinado a verificar las condiciones de ruido generadas por las obras.

2.109. Observación:
Mi duda es qué medida de mitigación tendrá la empresa para evitar el polvo en suspensión actual y futuro con la cantidad de millones de toneladas de tierra que declaran tendrán que mover para lograr su urbanización.

Respuesta 2.109

Se aclara que el Proyecto contempla medidas de control de emisiones atmosféricas destinadas a reducir la generación y dispersión de material particulado durante la fase de construcción, particularmente por las actividades de excavación, movimientos de tierra, manejo de materiales y tránsito de camiones y maquinaria.

Al respecto, cabe señalar que el Proyecto contempla un volumen total de escarpe y excavaciones de 7.631.459 m³, necesario para la conformación de plataformas, vialidades y demás obras de urbanización. Sin embargo, este volumen no será removido simultáneamente, sino que los movimientos de tierra se desarrollarán progresivamente durante los 15 años previstos para la construcción, mediante distintas secuencias constructivas. Por lo tanto, las superficies intervenidas y las emisiones generadas variarán según las obras que se ejecuten en cada período.

Para controlar la generación y dispersión de polvo durante estas actividades, el Proyecto contempla las siguientes medidas:

- Aplicación de supresor de polvo (bischofita): se aplicará en los caminos internos no pavimentados, mediante riego sobre la superficie de rodado, con una duración estimada de 8 a 9 meses. Si se observa desprendimiento de polvo antes de dicho período, se realizará la reaplicación del producto en los tramos afectados.
- Humectación de superficies: se realizará la humectación diaria de los sectores donde se ejecuten movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia. Esta frecuencia podrá aumentarse cuando las condiciones de sequedad del material, tránsito o viento favorezcan la dispersión de polvo.
- Cobertura de camiones: las tolvas de los camiones que transporten materiales deberán permanecer cubiertas para evitar la dispersión de partículas durante los desplazamientos.
- Protección de acopios: se utilizarán lonas impermeables para cubrir los acopios temporales de tierra y material fino, complementándose con inspecciones para verificar sus condiciones de protección.
- Restricción de velocidad: se establecerá una velocidad máxima de 20 km/h al interior del Proyecto, con el objeto de reducir la resuspensión de material particulado generada por el tránsito de vehículos y maquinaria.
- Control perimetral de polvo: se contempla el refuerzo del control de emisiones mediante la instalación de malla Raschel o similar en los cierres perimetrales de los frentes de obra activos, para contribuir a reducir la dispersión de partículas hacia los sectores aledaños.

Estas medidas se aplicarán durante la ejecución de las obras y tienen por objeto controlar el levantamiento y dispersión de material particulado desde las superficies intervenidas, los caminos internos y los sectores de acopio.

En relación con el polvo que actualmente se percibe en el sector, para caracterizar la calidad del aire existente se analizaron los registros de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College. Dichos antecedentes permiten caracterizar las concentraciones ambientales registradas durante ese período, incluyendo la influencia de las distintas fuentes industriales, vehiculares y otras actividades que hayan contribuido a las concentraciones medidas en la estación de referencia. Cabe precisar que estos registros no permiten identificar individualmente el aporte de cada instalación ni determinar el origen específico del polvo que actualmente pueda depositarse en las viviendas cercanas.

Por otra parte, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, evaluó las emisiones proyectadas para los 15 años de construcción, considerando

las distintas actividades generadoras de material particulado y su distribución durante las secuencias constructivas.

De acuerdo con los resultados de la estimación actualizada, durante el primer año de construcción se proyectan emisiones de 3,98 ton/año de MP10 y 1,36 ton/año de MP2,5, mientras que la mayor emisión anual de MP2,5 se presenta durante el año 11, alcanzando 1,48 ton/año.

Asimismo, la modelación de dispersión atmosférica determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales corresponden a 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), utilizados para evaluar la significancia de los aportes de material particulado en zonas saturadas.

Cabe señalar que la evaluación consideró expresamente la duración de 15 años de la fase de construcción, las emisiones correspondientes a las distintas secuencias constructivas y las condiciones meteorológicas y topográficas del sector, permitiendo determinar los aportes adicionales que podrían alcanzar los receptores residenciales cercanos.

En consecuencia, si bien las obras de urbanización generarán emisiones de material particulado debido a la magnitud de los movimientos de tierra contemplados, el Proyecto dispone de medidas específicas destinadas a reducir su generación y dispersión durante la construcción. Asimismo, los resultados de la modelación indican que los aportes adicionales de MP10 y MP2,5 se mantienen por debajo de los valores de referencia utilizados por el SEA para evaluar su significancia en los receptores considerados.

Finalmente, respecto del polvo que actualmente se genera por otras actividades operativas del sector, se aclara que las medidas señaladas corresponden a las obras y actividades bajo responsabilidad del Titular y no constituyen mecanismos de control de las emisiones provenientes de instalaciones particulares existentes. Estas últimas deberán gestionar sus propias emisiones y cumplir con las exigencias ambientales y sectoriales que les resulten aplicables.

2.110. Observación:
En nuestro sector (Villa El Aromo), existe un gran porcentaje de vecinos adultos mayores, algunos con problemas crónicos respiratorios, existe algún estudio que informe sobre los efectos de la polución del polvo en suspensión, sobre este tipo de personas.

Respuesta 2.110

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los posibles efectos de las emisiones de material particulado sobre la salud de la población, particularmente en los sectores habitados cercanos, como Villa El Aromo, donde se reconoce la presencia de adultos mayores y personas con enfermedades respiratorias preexistentes.

Al respecto, existe evidencia científica que reconoce que la exposición al material particulado, especialmente a su fracción fina MP2,5, puede producir efectos adversos sobre la salud respiratoria y cardiovascular. Asimismo, las personas mayores y aquellas que presentan enfermedades crónicas, como asma y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), pueden presentar una mayor susceptibilidad frente a la exposición a estos contaminantes.

En este contexto, el Proyecto cuenta con un Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, mediante el cual se evaluaron las concentraciones adicionales de MP10 y MP2,5 que podrían generarse durante la fase de construcción y alcanzar los sectores habitados cercanos.

Para efectuar esta evaluación, se utilizaron los registros de calidad del aire de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College, junto con una modelación de dispersión atmosférica mediante CALPUFF, que consideró las condiciones meteorológicas y topográficas del sector, incluyendo la dirección y velocidad del viento, así como la ubicación de los receptores residenciales, establecimientos educacionales y centros de salud.

De acuerdo con los resultados del estudio actualizado, los aportes máximos diarios durante la construcción corresponden a 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente.

Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas

por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), utilizados para evaluar la significancia de los aportes de material particulado en zonas saturadas. En particular, se consideraron tanto las concentraciones diarias como las anuales, permitiendo evaluar los aportes del Proyecto para distintos períodos de exposición.

Cabe precisar que estos resultados corresponden a los aportes adicionales del Proyecto y no a las concentraciones ambientales totales existentes en el sector. Asimismo, los registros de la estación Kingston College permiten caracterizar las condiciones de calidad del aire existentes durante el período analizado, incluyendo la influencia de las distintas fuentes que hayan contribuido a las concentraciones registradas.

Por otra parte, para reducir la generación y dispersión de polvo durante la construcción, el Proyecto contempla medidas específicas de control, entre ellas:

- Aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período.
- Humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia. Esta frecuencia podrá aumentarse cuando las condiciones de sequedad del material, tránsito o viento favorezcan la dispersión de polvo.
- Cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales, para evitar la dispersión de partículas durante los desplazamientos.
- Restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto, con el objeto de reducir la resuspensión de material particulado generada por el tránsito de vehículos y maquinaria.
- Protección de acopios temporales, mediante la utilización de lonas impermeables para cubrir las pilas de tierra y material fino.

Estas medidas se aplicarán durante la ejecución de las obras y tienen por objeto reducir las emisiones de material particulado desde las superficies intervenidas, los caminos internos y los sectores de acopio, disminuyendo su dispersión hacia las viviendas cercanas.

Cabe indicar que no se realizó un estudio epidemiológico específico sobre las condiciones de salud de los adultos mayores o de las personas con enfermedades respiratorias crónicas residentes en Villa El Aromo. La evaluación ambiental se enfocó en determinar los aportes adicionales de contaminantes que generará el Proyecto sobre las condiciones de calidad del aire existentes, considerando criterios de evaluación orientados a la protección de la salud de la población.

En virtud de lo anterior, se reconoce la mayor susceptibilidad de los adultos mayores y de las personas con enfermedades respiratorias crónicas frente a la exposición al material particulado. Sin perjuicio de ello, los resultados de la modelación indican que los aportes adicionales de MP10 y MP2,5 generados durante la construcción se mantienen por debajo de los valores de referencia establecidos por el SEA para evaluar su significancia. Asimismo, el Proyecto contempla medidas específicas destinadas a reducir la generación y dispersión de polvo hacia los sectores habitados, por lo que no se identifican impactos significativos sobre la salud de la población atribuibles a las emisiones de las obras proyectadas, conforme a los criterios establecidos en el artículo 5 del Reglamento del SEIA.

2.111. Observación:
Mi consulta es por las medidas de mitigación que deberían existir respecto a los ruidos y a los materiales particulados que se emiten actualmente y que se emitirán durante las obras.

Respuesta 2.111

Se aclara que el Proyecto contempla medidas de control de emisiones atmosféricas y un seguimiento de los niveles de ruido durante la fase de construcción, con el objeto de reducir las emisiones generadas por los movimientos de tierra, la circulación de camiones y la operación de maquinaria.

En relación con el polvo y ruido que actualmente perciben los vecinos, cabe señalar que la evaluación ambiental consideró las condiciones existentes en el sector. Para caracterizar la calidad del aire se utilizaron los registros de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College, mientras que para el componente ruido se realizaron mediciones en receptores cercanos y al interior del predio, además de campañas complementarias durante períodos diurnos y nocturnos.

Estos antecedentes permiten caracterizar las condiciones ambientales existentes, incluyendo la influencia de las actividades industriales, el tránsito vehicular y otras fuentes que se encontraban operativas durante las campañas. Cabe precisar que las mediciones no permiten identificar individualmente el aporte de cada instalación ni atribuir la totalidad del polvo y ruido actualmente percibidos a las obras del Proyecto.

Respecto de las emisiones de material particulado durante la construcción, el Proyecto contempla las siguientes medidas de control:

- Aplicación de supresor de polvo (bischofita): se aplicará en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses. Si se observa desprendimiento de polvo antes de dicho período, se realizará la reaplicación del producto en los tramos afectados.
- Humectación de superficies: se realizará diariamente en los sectores donde se ejecuten movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia. Esta frecuencia podrá aumentarse cuando las condiciones de sequedad del material, tránsito o viento favorezcan la dispersión de polvo.
- Cobertura de camiones: las tolvas de los vehículos que transporten materiales deberán permanecer cubiertas para evitar la dispersión de partículas durante los desplazamientos.
- Protección de acopios: se utilizarán lonas impermeables para cubrir los acopios temporales de tierra y material fino, reduciendo su dispersión por acción del viento.
- Restricción de velocidad: se establecerá una velocidad máxima de 20 km/h al interior del Proyecto, con el objeto de reducir la resuspensión de polvo generada por el tránsito de vehículos y maquinaria.
- Control perimetral: se contempla el refuerzo del control de polvo mediante malla Raschel o similar en los cierres perimetrales de los frentes de obra activos.

Estas medidas se aplicarán durante la ejecución de las obras y tienen por objeto reducir el levantamiento y dispersión de material particulado desde las superficies intervenidas, los caminos internos y los sectores de acopio.

En cuanto a los resultados de la evaluación de emisiones, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró las emisiones generadas por los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria, carguío y transporte de materiales durante los 15 años de construcción.

De acuerdo con los resultados de la modelación actualizada, los aportes máximos diarios durante la construcción corresponden a 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el *Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5* (SEA, 2023), utilizados para evaluar la significancia de los aportes de material particulado en zonas saturadas.

Por otra parte, respecto del ruido que se generará durante las obras, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó distintos escenarios constructivos,

considerando la operación de maquinaria y equipos asociados a los movimientos de tierra y demás actividades del Proyecto.

Los resultados indican niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano evaluados, siendo el valor máximo de 51 dB(A), inferior al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Cabe precisar que las actividades de construcción se realizarán en horario diurno, sin contemplarse trabajos nocturnos.

Adicionalmente, se realizaron campañas complementarias de medición de ruido ambiental en sectores cercanos a los receptores residenciales, considerando períodos diurnos y nocturnos. Los resultados se presentan en las siguientes tablas.

Tabla 58. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período diurno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	11:25:26	19 °C / N 11 km/h	Garita MADESAL	73
		11:25:29	19 °C / N 11 km/h	Punto	48
		11:25:39	19 °C / N 11 km/h	Punto Bajo	49
		11:25:28	19 °C / N 11 km/h	Punto Alto	46
		12:08:49	19 °C / N 11 km/h	Costado Carretera	56
Visita 2	14-10-2026	10:57:44	17 °C / E 10 km/h	Punto	47
		10:57:36	17 °C / E 10 km/h	Punto Bajo	46
		10:57:40	17 °C / E 10 km/h	Punto Alto	48
		11:19:39	17 °C / E 10 km/h	Costado Carretera	58
Visita 3	28-10-2026	11:47:00	22 °C / SSE 9 km/h	Punto	52
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Bajo	53
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Alto	51
		12:07:59	22 °C / SSE 9 km/h	Costado Carretera	54
Visita 4	01-11-2026	11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto	46
		11:15:55	16 °C / S 7 km/h	Punto Bajo	45
		11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto Alto	45
		11:36:41	16 °C / S 7 km/h	Costado Carretera	46

Tabla 59. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período nocturno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto	45
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Bajo	46
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 2	27-10-2026	21:25:29	16 °C / S 5 km/h	Punto	48
		21:24:46	16 °C / S 5 km/h	Punto Bajo	48

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
		21:24:59	16 °C / S 5 km/h	Punto Alto	46
Visita 3	28-10-2026	21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto	44
		21:18:58	13 °C / S 4 km/h	Punto Bajo	45
		21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 4	01-11-2024	21:12:56	13 °C / ESE 8 km/h	Punto	54
		21:12:51	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Bajo	53
		21:12:54	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Alto	51

Como se observa, los niveles registrados en los puntos receptores variaron entre 45 y 58 dB(A) durante el período diurno y entre 42 y 54 dB(A) durante el período nocturno. Estas mediciones permiten complementar la caracterización de las condiciones acústicas existentes, incluyendo la influencia del tránsito vehicular de la Ruta 150 y de otras fuentes sonoras presentes en el entorno. Cabe precisar que estos registros corresponden al ruido ambiental existente y no representan emisiones atribuibles a las nuevas obras de urbanización.

Asimismo, durante la construcción se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones en los mismos puntos considerados en el Estudio de Impacto Acústico sobre medio humano. Estas mediciones se realizarán una vez por cada secuencia constructiva, con el objeto de verificar los niveles de ruido generados durante la ejecución de las obras y contrastarlos con los niveles proyectados en el estudio. Los informes correspondientes serán incorporados en el Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Cabe señalar que la construcción se desarrollará progresivamente durante un período estimado de 15 años, mediante distintas secuencias constructivas. Por lo tanto, las actividades que generan polvo y ruido no se ejecutarán simultáneamente en toda la superficie del Proyecto, sino que se concentrarán en los sectores correspondientes a cada secuencia. Asimismo, las actividades constructivas se realizarán en horario diurno.

Por otra parte, durante la fase de construcción el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución de Calificación Ambiental, a través de la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y de las juntas de vecinos del área de influencia. Adicionalmente, se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para la recepción y gestión de reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto.

En consecuencia, si bien las nuevas obras de urbanización generarán emisiones de material particulado y ruido durante su ejecución, el Proyecto contempla medidas específicas para controlar la generación y dispersión de polvo, junto con un seguimiento acústico durante las distintas secuencias constructivas. Asimismo, los resultados de los estudios realizados indican que los aportes adicionales de material particulado y los niveles de ruido proyectados se mantienen bajo los valores de referencia y límites normativos aplicables en los receptores evaluados.

Finalmente, se aclara que las medidas señaladas corresponden a las obras y actividades bajo responsabilidad del Titular y no constituyen mecanismos de control de las emisiones de polvo y ruido provenientes de otras instalaciones que actualmente operan en el sector, las cuales deberán cumplir con las exigencias ambientales y sectoriales que les resulten aplicables.

2.112. Observación:
Polución: Aumento sostenido de material particulado. Problemas respiratorios, oculares, alergias.

Respuesta 2.112

Se aclara que durante la fase de construcción del Proyecto se generarán emisiones de material particulado asociadas principalmente a los movimientos de tierra, excavaciones, manejo de materiales y tránsito de camiones y maquinaria. Estas actividades se desarrollarán progresivamente durante los 15 años previstos para la construcción, conforme a las distintas secuencias constructivas, por lo que las emisiones variarán de un año a otro según las superficies intervenidas y las obras que se ejecuten en cada período.

Respecto de los posibles efectos sobre la salud, se reconoce que la exposición al material particulado puede provocar irritación de las vías respiratorias y los ojos, además de agravar afecciones preexistentes, especialmente en niños, adultos mayores y personas con enfermedades respiratorias o alergias. Por esta razón, la evaluación ambiental consideró las concentraciones de MP10 y MP2,5 que podrían generarse durante la construcción y su dispersión hacia los sectores residenciales cercanos.

Para ello, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, utilizó los registros de calidad del aire de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College, junto con una modelación de dispersión atmosférica mediante CALPUFF, que consideró las condiciones meteorológicas y topográficas del sector,

incluyendo la dirección y velocidad del viento y la ubicación de los receptores residenciales cercanos.

De acuerdo con los resultados de la estimación actualizada, durante el primer año de construcción se proyectan emisiones de 3,98 ton/año de MP10 y 1,36 ton/año de MP2,5, mientras que la mayor emisión anual de MP2,5 se presenta durante el año 11, alcanzando 1,48 ton/año. Estos antecedentes muestran que las emisiones no serán constantes durante los 15 años, sino que variarán de acuerdo con las actividades y superficies intervenidas en cada secuencia constructiva.

Por su parte, la modelación de dispersión atmosférica determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales corresponden a 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), utilizados para evaluar la significancia de los aportes de material particulado en zonas saturadas.

Cabe precisar que estos valores corresponden a los aportes adicionales del Proyecto y no a las concentraciones ambientales totales existentes en el sector. Asimismo, los períodos diarios y anuales considerados en la modelación permiten evaluar los aportes de material particulado tanto para períodos de corta duración como para períodos de exposición prolongada.

Adicionalmente, para reducir la generación y dispersión de polvo durante la construcción, el Proyecto contempla las siguientes medidas de control:

- Aplicación de supresor de polvo mediante bischofita: en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses. Si se observa desprendimiento de polvo antes de dicho período, se realizará la reaplicación del producto en los tramos afectados.
- Humectación de superficies: se realizará diariamente en los sectores donde se ejecuten movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia. Esta frecuencia podrá aumentarse cuando las condiciones de sequedad del material, tránsito o viento favorezcan la dispersión de polvo.
- Cobertura de camiones: las tolvas de los vehículos que transporten materiales deberán permanecer cubiertas para evitar la dispersión de partículas durante los desplazamientos.
- Protección de acopios: se utilizarán lonas impermeables para cubrir los acopios temporales de tierra y material fino, reduciendo su dispersión por acción del viento.

- Restricción de velocidad: se establecerá una velocidad máxima de 20 km/h al interior del Proyecto, con el objeto de reducir la resuspensión de material particulado generada por el tránsito de vehículos y maquinaria.
- Control perimetral: se contempla el refuerzo del control de polvo mediante malla Raschel o similar en los cierres perimetrales de los frentes de obra activos.

Estas medidas se aplicarán durante la ejecución de las obras y tienen por objeto reducir el levantamiento y dispersión de material particulado desde las superficies intervenidas, los caminos internos y los sectores de acopio, disminuyendo su transporte hacia las viviendas cercanas.

Cabe señalar que los movimientos de tierra se ejecutarán mediante secuencias constructivas sucesivas, avanzando por distintos sectores del terreno. Por lo tanto, las fuentes de emisión asociadas a estas actividades no permanecerán concentradas durante los 15 años en un mismo sector, sino que se desplazarán conforme avance la urbanización.

En consecuencia, si bien las actividades de construcción generarán emisiones de material particulado durante el período de ejecución de las obras, el Proyecto contempla medidas específicas para reducir su generación y dispersión hacia el entorno. Asimismo, los resultados de la modelación indican que los aportes adicionales de MP10 y MP2,5 se mantienen por debajo de los valores de referencia establecidos por el SEA para evaluar su significancia en los receptores considerados, por lo que no se identifican impactos significativos sobre la calidad del aire atribuibles a las obras proyectadas, conforme a los criterios establecidos en el artículo 5 del Reglamento del SEIA.

2.113. Observación:
En la actualidad los ruidos que emiten las empresas que ya operan son inaceptables, las casas están a menos de 100 metros del límite norte del parque industrial.

Respuesta 2.113

Se tiene presente la preocupación manifestada por los vecinos respecto de los niveles de ruido generados por las empresas que actualmente operan al interior del Parque, particularmente considerando la proximidad de las viviendas ubicadas en el sector norte respecto de sus instalaciones.

Al respecto, la evaluación ambiental consideró las condiciones acústicas existentes en el entorno del Proyecto, mediante mediciones realizadas tanto en receptores

residenciales cercanos como al interior del predio. En los receptores P1 y P2 se registraron niveles equivalentes de 55 y 53 dB(A), respectivamente, mientras que en cuatro puntos al interior del predio se obtuvieron niveles de 56, 72, 67 y 71 dB(A).

Durante estas mediciones se identificaron distintas fuentes sonoras, entre ellas una chancadora, retroexcavadora, grupo electrógeno, camiones tolva, cargador frontal, alarmas de maquinaria y tránsito vehicular. Estos antecedentes permitieron caracterizar el ambiente acústico existente, incluyendo la influencia de actividades que se encontraban operativas al momento de realizar las mediciones.

Adicionalmente, se realizaron campañas complementarias de medición de ruido ambiental durante períodos diurnos y nocturnos, en puntos representativos de los sectores residenciales cercanos. Los resultados se presentan en las siguientes tablas.

Tabla 60. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período diurno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	11:25:26	19 °C / N 11 km/h	Garita MADESAL	73
		11:25:29	19 °C / N 11 km/h	Punto	48
		11:25:39	19 °C / N 11 km/h	Punto Bajo	49
		11:25:28	19 °C / N 11 km/h	Punto Alto	46
		12:08:49	19 °C / N 11 km/h	Costado Carretera	56
Visita 2	14-10-2026	10:57:44	17 °C / E 10 km/h	Punto	47
		10:57:36	17 °C / E 10 km/h	Punto Bajo	46
		10:57:40	17 °C / E 10 km/h	Punto Alto	48
		11:19:39	17 °C / E 10 km/h	Costado Carretera	58
Visita 3	28-10-2026	11:47:00	22 °C / SSE 9 km/h	Punto	52
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Bajo	53
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Alto	51
		12:07:59	22 °C / SSE 9 km/h	Costado Carretera	54
Visita 4	01-11-2026	11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto	46
		11:15:55	16 °C / S 7 km/h	Punto Bajo	45
		11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto Alto	45
		11:36:41	16 °C / S 7 km/h	Costado Carretera	46

Tabla 61. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período nocturno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto	45
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Bajo	46
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 2	27-10-2026	21:25:29	16 °C / S 5 km/h	Punto	48

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
		21:24:46	16 °C / S 5 km/h	Punto Bajo	48
		21:24:59	16 °C / S 5 km/h	Punto Alto	46
Visita 3	28-10-2026	21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto	44
		21:18:58	13 °C / S 4 km/h	Punto Bajo	45
		21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 4	01-11-2024	21:12:56	13 °C / ESE 8 km/h	Punto	54
		21:12:51	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Bajo	53
		21:12:54	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Alto	51

Como se observa, los niveles registrados en los puntos receptores variaron entre 45 y 58 dB(A) durante el período diurno y entre 42 y 54 dB(A) durante el período nocturno. Estas mediciones permiten complementar la caracterización de las condiciones acústicas existentes, incluyendo la influencia del tránsito vehicular y de otras fuentes sonoras presentes en el sector.

Cabe precisar que estas mediciones corresponden al ruido ambiental registrado durante las campañas y no permiten determinar individualmente el aporte de cada empresa ni establecer, por sí solas, el cumplimiento normativo de todas las instalaciones actualmente operativas.

Por otra parte, respecto del ruido que generarán las nuevas obras de urbanización, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios constructivos, considerando la maquinaria y los equipos que se utilizarán durante las obras, así como la ubicación de los receptores residenciales cercanos.

Los resultados determinaron niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, siendo el valor máximo de 51 dB(A), inferior al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, las actividades de construcción se realizarán en horario diurno, sin contemplarse trabajos nocturnos.

Cabe señalar que las obras se desarrollarán progresivamente durante aproximadamente 15 años, mediante distintas secuencias constructivas, por lo que los frentes de trabajo avanzarán por diferentes sectores del terreno y no permanecerán simultáneamente activos en toda su superficie.

Adicionalmente, durante la construcción se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones en los mismos puntos considerados en el Estudio de Impacto Acústico sobre medio humano, con una frecuencia de una medición por cada secuencia constructiva. Los resultados permitirán verificar los

niveles acústicos generados por las obras y serán informados mediante el Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Respecto de la fase de operación, esta contempla únicamente las actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque, considerando una dotación de cinco trabajadores. Por lo tanto, no se considera la operación permanente de maquinaria pesada ni de procesos industriales como parte de las actividades evaluadas.

Finalmente, cabe precisar que la presente evaluación ambiental considera las obras de urbanización y la posterior operación y mantención de la infraestructura común, por lo que no constituye una evaluación del cumplimiento acústico individual de las empresas que actualmente operan en los lotes previamente habilitados. Estas instalaciones deberán cumplir con las exigencias ambientales y sectoriales que les resulten aplicables, correspondiendo a los organismos competentes fiscalizar eventuales incumplimientos.

En este sentido, los reclamos relacionados con el ruido generado por las nuevas obras del Proyecto podrán canalizarse mediante el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", a través del correo plebb@madesal.cl. Aquellos relacionados con fuentes sonoras ajenas a las actividades bajo responsabilidad del Titular serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos.

En consecuencia, se aclara que la evaluación ambiental consideró las condiciones acústicas existentes en los sectores cercanos al Parque y evaluó los niveles de ruido adicionales que generarán las nuevas obras de urbanización. Para estas últimas se verificó el cumplimiento de los límites establecidos en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente y se contempla un seguimiento acústico durante las distintas secuencias constructivas.

2.114. Observación:
¿Existen estudios de cómo se mueven los vientos en el sector, de manera de saber cómo va a afectar el material particulado a las comunidades producto del movimiento de tierra? En la actualidad la composición de la población del sector es tercera edad y niños.

Respuesta 2.114

Se aclara que el Proyecto cuenta con un Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el

Anexo 1 de la Adenda, en el cual se analizaron las condiciones meteorológicas del sector, incluyendo la dirección y velocidad del viento, para determinar cómo se dispersará el material particulado generado por los movimientos de tierra durante la fase de construcción.

Para ello, se utilizó el modelo de dispersión atmosférica CALPUFF, incorporando información meteorológica del modelo WRF y registros de la estación Carriel Sur correspondientes al año 2024. Asimismo, se consideraron las características topográficas del sector, debido a que la presencia de cerros y las variaciones del relieve influyen en el comportamiento de los vientos y, por consiguiente, en el desplazamiento del material particulado.

De acuerdo con los antecedentes meteorológicos analizados, los vientos predominantes en el área de emplazamiento provienen principalmente del suroeste, identificándose también componentes desde el sur-sureste y nor-noroeste, con variaciones durante el día y entre las distintas estaciones del año. Estas condiciones fueron incorporadas en la modelación mediante información meteorológica variable en el tiempo, permitiendo representar el desplazamiento y la dispersión de los contaminantes hacia los distintos sectores del área de influencia.

En relación con la preocupación por los adultos mayores y niños que residen en el sector, se reconoce que estos grupos pueden presentar una mayor sensibilidad frente a la exposición al material particulado, especialmente cuando existen enfermedades respiratorias preexistentes. Al respecto, la modelación consideró las zonas residenciales de Penco y Cosmito/Tucapel, además de 26 receptores puntuales asociados a viviendas, establecimientos educacionales, centros de salud y otros lugares de interés para la población.

De acuerdo con los resultados de la modelación actualizada, los aportes máximos diarios durante la construcción corresponden a 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores corresponden a los máximos obtenidos entre los receptores evaluados y se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023).

Cabe precisar que estos resultados representan los aportes adicionales del Proyecto y no las concentraciones ambientales totales existentes en el sector. Asimismo, la evaluación consideró la duración de 15 años de la fase de construcción y la variación de las emisiones entre las distintas secuencias constructivas.

Adicionalmente, durante la construcción se contempla la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período. Esta medida se complementará con la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia y aumentando su frecuencia cuando las condiciones de sequedad del material, tránsito o viento favorezcan la dispersión de polvo.

Asimismo, se contempla la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales, la utilización de lonas impermeables para proteger los acopios temporales de tierra y material fino, y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto, con el objeto de reducir la generación y dispersión de material particulado hacia los sectores cercanos.

Por lo anterior, se aclara que el comportamiento de los vientos y su influencia en el desplazamiento del material particulado fueron considerados expresamente en la evaluación ambiental del Proyecto, incorporando las condiciones meteorológicas y topográficas del sector y la ubicación de los receptores residenciales cercanos. De acuerdo con los resultados de la modelación actualizada y las medidas de control contempladas, los aportes adicionales de MP10 y MP2,5 se mantienen por debajo de los valores de referencia utilizados por el SEA para evaluar su significancia, sin identificarse impactos significativos sobre la calidad del aire atribuibles a las obras proyectadas en los receptores evaluados.

2.115. Observación:
MADESAL está contaminando con malos olores tóxicos para la salud humana y animal.

Respuesta 2.115

Se aclara que en el área de emplazamiento del Proyecto existen lotes previamente habilitados, correspondientes a la Fase 0 del Parque, en los cuales actualmente operan distintas empresas. Sin embargo, el Proyecto sometido a evaluación ambiental contempla únicamente obras de urbanización, incluyendo movimientos de tierra, habilitación de vialidades, redes de servicios básicos y sistemas de evacuación de aguas lluvias, sin considerar la construcción ni operación de instalaciones industriales que constituyan fuentes permanentes de generación de olores.

Respecto de la fase de construcción, se contempla el almacenamiento temporal de los residuos no peligrosos en una bodega destinada para este fin, la cual estará resguardada de las condiciones climáticas, con el propósito de evitar la dispersión de residuos y la generación de malos olores. Asimismo, estos residuos serán retirados y enviados a instalaciones autorizadas para su disposición final.

Por otra parte, durante la etapa inicial de construcción, las aguas servidas generadas por los trabajadores serán manejadas mediante una solución sanitaria transitoria, compuesta por una fosa séptica y drenes de infiltración, mientras se habilita la infraestructura de alcantarillado del Parque. Este sistema contará con las mantenciones correspondientes, incluyendo el retiro de lodos mediante un servicio autorizado cuando sea necesario, con el propósito de asegurar su adecuado funcionamiento y prevenir la generación de malos olores. Una vez habilitada la conexión a la red pública de alcantarillado, se dejará de utilizar esta solución transitoria, dado que la evacuación de las aguas servidas se realizará a través de dicha red.

En este contexto, se aclara que las obras contempladas en el Proyecto no consideran fuentes permanentes de emisiones odoríferas y que, durante la fase de construcción, se implementarán medidas de manejo de residuos y aguas servidas destinadas a prevenir su generación.

2.116. Observación:
Los olores son tan fuertes que traspasan las ventanas y puertas; amanecemos con garganta, nariz y ojos irritados.

Respuesta 2.116

Se aclara que en el área de emplazamiento del Proyecto existen lotes previamente habilitados, correspondientes a la Fase 0 del Parque, en los cuales actualmente operan distintas empresas. Sin embargo, el Proyecto sometido a evaluación ambiental contempla únicamente obras de urbanización, incluyendo movimientos de tierra, habilitación de vialidades, redes de servicios básicos y sistemas de evacuación de aguas lluvias, sin considerar la construcción ni operación de instalaciones industriales que constituyan fuentes permanentes de generación de olores.

Respecto de la fase de construcción, se contempla el almacenamiento temporal de los residuos no peligrosos en una bodega destinada para este fin, la cual estará resguardada de las condiciones climáticas, con el propósito de evitar la dispersión

de residuos y la generación de malos olores. Asimismo, estos residuos serán retirados y enviados a instalaciones autorizadas para su disposición final.

Por otra parte, durante la etapa inicial de construcción, las aguas servidas generadas por los trabajadores serán manejadas mediante una solución sanitaria transitoria, compuesta por una fosa séptica y drenes de infiltración, mientras se habilita la infraestructura de alcantarillado del Parque. Este sistema contará con las mantenciones correspondientes, incluyendo el retiro de lodos mediante un servicio autorizado cuando sea necesario, con el propósito de asegurar su adecuado funcionamiento y prevenir la generación de malos olores. Una vez habilitada la conexión a la red pública de alcantarillado, se dejará de utilizar esta solución transitoria, dado que la evacuación de las aguas servidas se realizará a través de dicha red.

En este contexto, se aclara que las obras contempladas en el Proyecto no consideran fuentes permanentes de emisiones odoríferas y que, durante la fase de construcción, se implementarán medidas de manejo de residuos y aguas servidas destinadas a prevenir su generación.

2.117. Observación:
Altos ruidos por faenas durante todo el día y la noche sin respetar horarios.

Respuesta 2.117

Se aclara que las obras de urbanización contempladas por el Proyecto se ejecutarán en horario diurno, sin considerar la realización de trabajos nocturnos. Por lo tanto, las actividades de movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria y transporte de materiales no se desarrollarán durante la noche.

Al respecto, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios constructivos, considerando la maquinaria y los equipos que se utilizarán durante las obras, así como la ubicación de los receptores residenciales cercanos. Los resultados determinaron niveles de ruido proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, correspondiendo el valor máximo al escenario constructivo 1. Este nivel se encuentra bajo el límite diurno de 60 dB(A) establecido para los receptores evaluados conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

Por otra parte, con el objeto de caracterizar las condiciones acústicas existentes en el entorno del Proyecto, se realizaron mediciones complementarias de ruido

ambiental durante períodos diurnos y nocturnos, en puntos representativos de los sectores residenciales cercanos. Los resultados se presentan en las siguientes tablas.

Tabla 62. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período diurno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	11:25:26	19 °C / N 11 km/h	Garita MADESAL	73
		11:25:29	19 °C / N 11 km/h	Punto	48
		11:25:39	19 °C / N 11 km/h	Punto Bajo	49
		11:25:28	19 °C / N 11 km/h	Punto Alto	46
		12:08:49	19 °C / N 11 km/h	Costado Carretera	56
Visita 2	14-10-2026	10:57:44	17 °C / E 10 km/h	Punto	47
		10:57:36	17 °C / E 10 km/h	Punto Bajo	46
		10:57:40	17 °C / E 10 km/h	Punto Alto	48
		11:19:39	17 °C / E 10 km/h	Costado Carretera	58
Visita 3	28-10-2026	11:47:00	22 °C / SSE 9 km/h	Punto	52
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Bajo	53
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Alto	51
		12:07:59	22 °C / SSE 9 km/h	Costado Carretera	54
Visita 4	01-11-2026	11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto	46
		11:15:55	16 °C / S 7 km/h	Punto Bajo	45
		11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto Alto	45
		11:36:41	16 °C / S 7 km/h	Costado Carretera	46

Tabla 63. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período nocturno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto	45
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Bajo	46
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 2	27-10-2026	21:25:29	16 °C / S 5 km/h	Punto	48
		21:24:46	16 °C / S 5 km/h	Punto Bajo	48
		21:24:59	16 °C / S 5 km/h	Punto Alto	46
Visita 3	28-10-2026	21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto	44
		21:18:58	13 °C / S 4 km/h	Punto Bajo	45
		21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 4	01-11-2024	21:12:56	13 °C / ESE 8 km/h	Punto	54
		21:12:51	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Bajo	53
		21:12:54	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Alto	51

Como se observa, los niveles registrados en los puntos receptores variaron entre 45 y 58 dB(A) durante el período diurno y entre 42 y 54 dB(A) durante el período nocturno. Estas mediciones permiten caracterizar las condiciones acústicas

existentes en los sectores cercanos, incluyendo la influencia del tránsito vehicular y de otras fuentes sonoras presentes en el entorno.

Cabe precisar que estos registros corresponden al ruido ambiental existente durante las campañas y no representan emisiones atribuibles a las nuevas obras de urbanización. Asimismo, no permiten identificar individualmente el aporte de cada una de las empresas que actualmente operan en el sector.

Adicionalmente, durante la construcción se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones en los mismos puntos considerados en el Estudio de Impacto Acústico sobre medio humano, con una frecuencia de una medición por cada secuencia constructiva. Estas mediciones permitirán verificar los niveles de ruido generados durante la ejecución de las obras y contrastarlos con los niveles proyectados en el estudio. Los informes correspondientes serán incorporados en el Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Cabe señalar que la fase de construcción tendrá una duración aproximada de 15 años, pero las obras se desarrollarán mediante secuencias constructivas sucesivas, avanzando por distintos sectores del terreno. Por lo tanto, los frentes de trabajo no permanecerán activos simultáneamente en toda la superficie del Proyecto ni junto a los mismos receptores durante todo ese período.

Por otra parte, la fase de operación del Proyecto corresponde a las actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común, considerando una dotación de cinco trabajadores. Estas actividades no contemplan procesos industriales ni la operación permanente de maquinaria pesada como parte de las actividades evaluadas.

En virtud de lo anterior, se aclara que el Proyecto no contempla trabajos nocturnos durante la construcción y que las fuentes de ruido asociadas a las nuevas obras fueron evaluadas para los distintos escenarios constructivos, obteniéndose niveles proyectados inferiores al límite diurno establecido en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, se contempla un seguimiento acústico durante las distintas secuencias constructivas para verificar los niveles generados por las obras.

Finalmente, respecto de los ruidos que actualmente puedan generar otras empresas que operan en el sector, se precisa que estos no corresponden a las nuevas obras de urbanización sometidas a evaluación ambiental. Dichas instalaciones deberán cumplir con las exigencias ambientales y sectoriales que les

resulten aplicables, correspondiendo a los organismos competentes fiscalizar eventuales incumplimientos.

2.118. Observación:
¿Hay dentro del proyecto medidas de compensación y/o mitigación para llevar a niveles seguros este particulado fino?

Respuesta 2.118

Se aclara que el Proyecto contempla medidas de control de emisiones atmosféricas destinadas a reducir la generación y dispersión de material particulado durante la fase de construcción, particularmente por los movimientos de tierra, manejo de materiales y tránsito de camiones y maquinaria. Para ello, se consideran las siguientes medidas:

- Aplicación de supresor de polvo (bischofita): se aplicará en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses. Si se observa desprendimiento de polvo antes de dicho período, se realizará la reaplicación del producto en los tramos afectados.
- Humectación de superficies: se realizará diariamente en los sectores donde se ejecuten movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia. Esta frecuencia podrá aumentarse cuando las condiciones de sequedad del material, tránsito o viento favorezcan la dispersión de polvo.
- Cobertura de camiones: las tolvas de los vehículos que transporten materiales deberán permanecer cubiertas para evitar la dispersión de partículas durante los desplazamientos.
- Protección de acopios: se utilizarán lonas impermeables para cubrir los acopios temporales de tierra y material fino, reduciendo su dispersión por acción del viento.
- Restricción de velocidad: se establecerá una velocidad máxima de 20 km/h al interior del Proyecto, con el objeto de reducir la resuspensión de material particulado generada por el tránsito de vehículos y maquinaria.
- Control perimetral: se contempla el refuerzo del control de polvo mediante malla Raschel o similar en los cierres perimetrales de los frentes de obra activos.

Respecto del material particulado fino MP2,5, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, estimó las emisiones generadas durante los 15 años de construcción, considerando las distintas actividades y secuencias constructivas.

De acuerdo con los resultados de la estimación actualizada, durante el primer año de construcción se proyectan emisiones de 1,36 ton/año de MP2,5, mientras que la mayor emisión anual de este contaminante se presenta durante el año 11, alcanzando 1,48 ton/año. Estas variaciones responden a las diferencias en las superficies intervenidas y los movimientos de tierra contemplados para cada período.

Cabe señalar que el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano, D.S. N°6/2018 del Ministerio del Medio Ambiente, establece un umbral de 2,5 ton/año de MP2,5 para determinar la obligación de compensar emisiones. En este caso, incluso considerando la superposición de las fases de construcción y operación de la infraestructura común, las emisiones máximas estimadas alcanzan aproximadamente 1,49 ton/año de MP2,5, valor inferior al umbral señalado.

Por otra parte, para determinar las concentraciones de material particulado que podrían alcanzar los sectores habitados cercanos, se realizó una modelación de dispersión atmosférica mediante CALPUFF, considerando las condiciones meteorológicas y topográficas del sector, así como la ubicación de los receptores residenciales.

Los resultados de la modelación actualizada determinaron aportes máximos de MP2,5 de 1,62 µg/m³ para concentración diaria y 0,25 µg/m³ para concentración anual durante la construcción.

Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia de 1,71 µg/m³ para concentración diaria y 0,33 µg/m³ para concentración anual, establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), para evaluar la significancia de los aportes de material particulado considerando la duración de 15 años de la fase de construcción.

Asimismo, durante la operación de la infraestructura común se estimaron aportes máximos diarios de 0,02 µg/m³ de MP2,5 y anuales de 0,0025 µg/m³, también inferiores a los valores de referencia aplicables.

Cabe precisar que los valores de referencia del criterio SEA y los umbrales de compensación del PPDA tienen finalidades distintas. Los primeros permiten evaluar la significancia de los aportes de material particulado en el SEIA, mientras que los segundos determinan la obligación de compensar emisiones conforme al instrumento de gestión de calidad del aire.

En consecuencia, el Proyecto contempla medidas de control destinadas a reducir la generación y dispersión de material particulado fino durante la construcción. Asimismo, las emisiones estimadas de MP2,5 se encuentran bajo el umbral que obliga a compensar emisiones conforme al PPDA, mientras que las concentraciones proyectadas en los receptores evaluados se mantienen por debajo de los valores de referencia utilizados por el SEA para determinar su significancia.

Por lo tanto, de acuerdo con los resultados de los estudios realizados, no se identifican impactos significativos sobre la calidad del aire asociados al aporte de material particulado fino generado por las obras y actividades evaluadas, conforme a los criterios establecidos en el artículo 5 del Reglamento del SEIA.

2.119. Observación:
¿Se han considerado medidas de compensación enfocadas en guaguas y niños con afecciones respiratorias?

Respuesta 2.119

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los posibles efectos de las emisiones atmosféricas sobre la salud de la población, incluyendo a las comunidades cercanas a las áreas donde se desarrollarán las obras de construcción.

Al respecto, se tiene presente que las personas con enfermedades respiratorias, como el asma, así como los lactantes, niños y adultos mayores, pueden presentar una mayor sensibilidad frente a la exposición al material particulado. Por esta razón, resulta relevante controlar las emisiones que puedan generarse durante los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria y circulación de camiones.

Para evaluar estos efectos, se desarrolló el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda. Este estudio permitió estimar las concentraciones adicionales de material particulado MP10 y MP2,5 que generará el Proyecto durante los 15 años considerados para su fase de construcción, incorporando las condiciones meteorológicas y topográficas del sector y la ubicación de los receptores residenciales, establecimientos educacionales y centros de salud.

De acuerdo con los resultados de la estimación actualizada, durante el primer año de construcción se proyectan emisiones de 3,98 ton/año de MP10 y 1,36 ton/año

de MP2,5, mientras que la mayor emisión anual de MP2,5 se presenta durante el año 11, alcanzando 1,48 ton/año.

Por su parte, la modelación de dispersión atmosférica determinó los siguientes aportes máximos de material particulado sobre el conjunto de receptores evaluados.

Tabla 64. Valores de significancia de material particulado en zonas saturadas – Fase de Construcción.

Fase	Duración	Límites aplicables			Resultados modelación	
		Compuesto		Conc.	Adicional	Conclusión
				µg/m³	µg/m³	
Construcción	15 años	PM10	24 horas	5,00	**4,82**	**Menor al límite, no es significativo**
			anual	1,00	**0,75**	**Menor al límite, no es significativo**
		PM2.5	24 horas	1,71	**1,62**	**Menor al límite, no es significativo**
			anual	0,33	**0,25**	**Menor al límite, no es significativo**

De acuerdo con estos resultados, los aportes máximos proyectados para MP10 y MP2,5 se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 (SEA, 2023).

Cabe precisar que estos valores corresponden a los aportes adicionales del Proyecto y no a las concentraciones ambientales totales existentes en el sector. Para caracterizar estas últimas se utilizaron los registros de calidad del aire de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College, considerando la influencia de las fuentes que hayan contribuido a las concentraciones registradas.

En cuanto a las medidas de control, durante la construcción se contempla la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, con el objeto de reducir el levantamiento de material particulado producido por el tránsito de vehículos y maquinaria. Asimismo, se considera la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia, pudiendo aumentar su frecuencia cuando las condiciones observadas en terreno lo requieran.

Adicionalmente, los camiones que transporten materiales deberán mantener sus tolvas cubiertas. Estas medidas se reforzarán mediante la instalación de malla Raschel o similar en los cierres perimetrales de los frentes de obra activos, con el objeto de contribuir a reducir la dispersión de polvo hacia el entorno.

La implementación de las medidas de control será verificada mediante inspecciones y registros en obra, los cuales se mantendrán disponibles para fiscalización por parte de la autoridad competente.

Respecto de la solicitud de establecer medidas de mitigación o compensación específicas para personas asmáticas, lactantes y niños, se aclara que, de acuerdo con los resultados del estudio de emisiones, no se prevé la generación de impactos significativos sobre la salud de la población que hagan exigible establecer medidas de mitigación o compensación en los términos de la Ley N°19.300.

Sin perjuicio de ello, las medidas de control de emisiones atmosféricas contempladas durante la construcción tienen por finalidad reducir la generación y dispersión de material particulado hacia el entorno, contribuyendo a resguardar la calidad del aire en los sectores cercanos, incluidos aquellos donde residen personas con mayor sensibilidad respiratoria.

Adicionalmente, mediante el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", el Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Asimismo, se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para la recepción y gestión de reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto.

En virtud de lo anterior, se aclara que el Proyecto contempla medidas de control destinadas a reducir la generación y dispersión de material particulado durante la construcción, cuyos resultados fueron evaluados mediante modelación atmosférica considerando la duración de las obras y los receptores cercanos. De acuerdo con los antecedentes presentados, los aportes adicionales de MP10 y MP2,5 se mantienen por debajo de los valores de referencia establecidos por el SEA para evaluar su significancia, por lo que no se identifican impactos significativos sobre la salud de la población atribuibles a las emisiones de las obras proyectadas.

2.120. Observación:
¿Por qué el titular considera que las emisiones acumuladas por 15 años no ponen en riesgo la salud de la población?

Respuesta 2.120

Se aclara que la evaluación de las emisiones atmosféricas del Proyecto consideró los 15 años previstos para la fase de construcción, durante los cuales los movimientos de tierra y las demás actividades constructivas se desarrollarán de manera progresiva, conforme a las distintas secuencias de ejecución de las obras.

Al respecto, las emisiones de material particulado no serán constantes durante todo este período, ya que dependerán de las superficies intervenidas, los volúmenes de material movilizado y las actividades desarrolladas en cada año. Por esta razón, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, estimó las emisiones para cada uno de los 15 años de construcción, considerando las distintas actividades y secuencias constructivas.

De acuerdo con los resultados de la estimación actualizada, las emisiones de MP10 fluctúan entre 2,80 y 3,98 ton/año, correspondiendo el valor máximo al primer año de construcción. Por su parte, las emisiones de MP2,5 alcanzan un máximo de 1,48 ton/año durante el año 11. Estos valores se encuentran por debajo de los umbrales de 5,0 ton/año de MP10 y 2,5 ton/año de MP2,5 establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano, D.S. N°6/2018 del Ministerio del Medio Ambiente, para determinar la obligación de compensar emisiones.

Por otra parte, para evaluar los posibles efectos sobre la salud de la población, se realizó una modelación de dispersión atmosférica mediante CALPUFF, que consideró las condiciones meteorológicas y topográficas del sector, los registros de calidad del aire de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College y la ubicación de los receptores residenciales cercanos al Proyecto.

Los resultados de la modelación determinaron aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzaron 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores fueron comparados con los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), considerando la duración de 15 años de la fase de construcción. Los resultados de esta comparación se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 65. Valores de significancia de material particulado en zonas saturadas – Fase de Construcción.

Fase	Duración	Límites aplicables			Resultados modelación	
		Compuesto		Conc.	Adicional	Conclusión
				µg/m³	µg/m³	
Construcción	15 años	PM10	24 horas	5,00	**4,82**	**Menor al límite, no es significativo**
			anual	1,00	**0,75**	**Menor al límite, no es significativo**
		PM2.5	24 horas	1,71	**1,62**	**Menor al límite, no es significativo**
			anual	0,33	**0,25**	**Menor al límite, no es significativo**

Como se observa, las concentraciones adicionales de MP10 y MP2,5 se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos por el SEA para evaluar la significancia de los aportes de material particulado en zonas saturadas. Cabe destacar que el análisis considera tanto las concentraciones diarias como las anuales, permitiendo evaluar los aportes del Proyecto para distintos períodos de exposición, incluyendo aquellos asociados a una construcción prolongada.

Cabe precisar que los registros de calidad del aire utilizados para caracterizar las condiciones existentes permiten considerar la influencia de las fuentes industriales, vehiculares y otras actividades que hayan contribuido a las concentraciones medidas en la estación Kingston College. Por lo tanto, la evaluación no se desarrolló bajo el supuesto de que el sector se encontraba libre de contaminación atmosférica, sino que consideró las condiciones ambientales existentes y los aportes adicionales asociados a las obras proyectadas.

Al respecto, la suma de las emisiones expresadas en toneladas durante los 15 años de construcción no representa directamente la concentración de contaminantes a la que estará expuesta la población. Para evaluar los posibles efectos sobre la salud se deben considerar las concentraciones que pueden alcanzar los receptores, las condiciones de dispersión atmosférica y los períodos de exposición correspondientes. Por esta razón, el estudio evaluó las emisiones anuales y modeló los aportes diarios y anuales de material particulado, considerando la duración de las obras y las condiciones meteorológicas del sector.

Asimismo, cabe señalar que las obras se ejecutarán mediante secuencias constructivas sucesivas, avanzando progresivamente por distintos sectores del terreno. Por lo tanto, los movimientos de tierra, la operación de maquinaria y las

fuentes de emisión asociadas no permanecerán concentrados durante los 15 años en un mismo frente de trabajo.

Adicionalmente, durante la construcción se contempla la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período. Esta medida se complementará con la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia y aumentando su frecuencia cuando las condiciones de sequedad del material, tránsito o viento favorezcan la dispersión de polvo.

Asimismo, se contempla la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales, la utilización de lonas impermeables para proteger los acopios temporales de tierra y material fino, y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto, con el objeto de reducir la generación y dispersión de material particulado.

Por otra parte, el estudio actualizado también consideró las emisiones asociadas a la operación y mantención de la infraestructura común del Parque, obteniéndose aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, también inferiores a los valores de referencia aplicables.

En consecuencia, considerando las emisiones estimadas para los distintos años de construcción, las condiciones ambientales existentes, los resultados de la modelación de dispersión y las medidas de control contempladas, los aportes adicionales de MP10 y MP2,5 se mantienen por debajo de los valores de referencia utilizados por el SEA para evaluar su significancia en zonas saturadas.

Por lo anterior, no se identifican impactos significativos sobre la salud de la población atribuibles a las emisiones atmosféricas de las obras y actividades evaluadas, conforme a los criterios establecidos en el artículo 11, letra a), de la Ley N°19.300 y en el artículo 5 del Reglamento del SEIA.

2.121. Observación:
¿Cómo afectará a la salud de las familias el polvo y ruidos por movimiento de maquinarias durante 15 años?

Respuesta 2.121

Se aclara que los posibles efectos del polvo y ruido generados por el movimiento de maquinaria durante la fase de construcción fueron evaluados mediante el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones (**Anexo 9** de la DIA, actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda) y el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones (**Anexo 10** de la DIA, actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda), considerando los receptores residenciales cercanos al Proyecto.

En primer lugar, cabe señalar que la construcción tendrá una duración estimada de 15 años, durante los cuales las obras se ejecutarán progresivamente mediante distintas secuencias constructivas. Por lo tanto, las actividades de movimiento de tierra y operación de maquinaria no se desarrollarán simultáneamente en toda la superficie del Proyecto, sino que avanzarán por distintos sectores conforme al programa de urbanización. En términos generales, cada secuencia tendrá una duración aproximada de 12 meses, con excepción de la secuencia 11, cuya duración será de hasta 18 meses.

Respecto de las emisiones de material particulado, se reconoce que la exposición al polvo puede generar efectos sobre la salud respiratoria, especialmente en niños, adultos mayores y personas con enfermedades preexistentes. Por esta razón, se realizó una modelación de dispersión atmosférica mediante CALPUFF, considerando las condiciones meteorológicas y topográficas del sector, los registros de calidad del aire de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College y la ubicación de los receptores residenciales cercanos.

De acuerdo con los resultados de la estimación actualizada, las emisiones de MP10 fluctúan entre 2,80 y 3,98 ton/año durante los 15 años de construcción, mientras que la mayor emisión anual de MP2,5 se presenta durante el año 11, alcanzando 1,48 ton/año.

Por su parte, la modelación de dispersión determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzaron 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los criterios de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), considerando la duración de 15 años de la fase de construcción.

En cuanto al ruido, se evaluaron distintos escenarios asociados al avance de las obras, incluyendo la operación de maquinaria y equipos utilizados durante los movimientos de tierra. Los resultados obtenidos indican niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, siendo el valor máximo de 51 dB(A), inferior al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

Asimismo, la evaluación de vibraciones consideró la operación de excavadoras, camiones tolva y rodillos compactadores, obteniéndose niveles proyectados de 64 VdB en Villa El Aromo, 49 VdB en Villa Montahue y 55 VdB en El Boldo, inferiores al valor de referencia de 72 VdB utilizado para evaluar posibles molestias por vibraciones en sectores residenciales.

Cabe precisar que las actividades constructivas se realizarán exclusivamente en horario diurno, sin contemplarse trabajos nocturnos. Asimismo, el nivel máximo de 51 dB(A) corresponde al escenario constructivo más desfavorable y no representa una exposición continua de los receptores durante los 15 años de construcción.
Adicionalmente, para controlar la generación y dispersión de polvo durante las obras, el Proyecto contempla las siguientes medidas:

- Aplicación de supresor de polvo mediante bischofita: en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período.
- Humectación diaria: de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia. La frecuencia podrá aumentarse cuando las condiciones de sequedad del material, tránsito o viento favorezcan la dispersión de polvo.
- Cobertura de camiones: las tolvas de los vehículos que transporten materiales deberán permanecer cubiertas para evitar la dispersión de partículas durante los desplazamientos.
- Protección de acopios: se utilizarán lonas impermeables para cubrir los acopios temporales de tierra y material fino.
- Restricción de velocidad: se establecerá una velocidad máxima de 20 km/h al interior del Proyecto, con el objeto de reducir la resuspensión de material particulado generada por el tránsito de vehículos y maquinaria.
- Control perimetral: se contempla el refuerzo del control de polvo mediante malla Raschel o similar en los cierres perimetrales de los frentes de obra activos.

Por otra parte, durante la construcción se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones en los mismos puntos considerados en el Estudio de Impacto Acústico sobre medio humano, con una frecuencia de una

medición por cada secuencia constructiva. Estas mediciones permitirán verificar los niveles de ruido generados durante la ejecución de las obras y contrastarlos con los niveles proyectados en el estudio. Los informes correspondientes serán incorporados en el Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Cabe precisar que los estudios realizados corresponden a evaluaciones ambientales de las emisiones de material particulado, ruido y vibraciones proyectadas, y no a estudios médicos individuales de los habitantes del sector. No obstante, sus resultados permiten evaluar los aportes adicionales del Proyecto sobre las condiciones ambientales existentes y determinar su significancia respecto de los receptores considerados.

En consecuencia, si bien las obras de urbanización generarán emisiones de polvo y ruido durante su ejecución, estas se desarrollarán progresivamente mediante distintas secuencias constructivas y cuentan con medidas específicas de control y seguimiento. De acuerdo con los resultados de las modelaciones, los aportes de material particulado se mantienen por debajo de los valores de referencia establecidos por el SEA y los niveles de ruido proyectados se encuentran bajo los límites diurnos establecidos en la normativa aplicable.

Por lo tanto, sobre la base de los antecedentes técnicos presentados y las medidas de control contempladas, no se identifican impactos significativos sobre la salud de las familias que habitan en los sectores cercanos al Proyecto atribuibles a las emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones de las obras evaluadas, conforme a los criterios establecidos en los artículos 5 y 7 del Reglamento del SEIA.

2.122. Observación:
¿Cómo puede descartarse riesgo para la salud de la población considerando que las emisiones atmosféricas, ruido y tránsito pesado se extenderán por aproximadamente 15 años?

Respuesta 2.122

Se aclara que los posibles efectos sobre la salud de la población asociados a las emisiones atmosféricas, el ruido y el tránsito de vehículos pesados fueron considerados en la evaluación ambiental del Proyecto, teniendo presente que la fase de construcción tendrá una duración estimada de 15 años.

Al respecto, cabe señalar que las obras se ejecutarán de manera progresiva, conforme a las distintas secuencias constructivas previstas. Por lo tanto, los

movimientos de tierra, la operación de maquinaria y el transporte de materiales no se desarrollarán simultáneamente en toda la superficie del Proyecto, sino que avanzarán por distintos sectores conforme al programa de urbanización.

En relación con las emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, estimó las emisiones para los distintos años de construcción, considerando los movimientos de tierra, excavaciones, carguío y transporte de materiales, operación de maquinaria y tránsito de vehículos.

De acuerdo con los resultados de la estimación actualizada, las emisiones de MP10 fluctúan entre 2,80 y 3,98 ton/año, correspondiendo el valor máximo al primer año de construcción. Por su parte, las emisiones de MP2,5 alcanzan un máximo de 1,48 ton/año durante el año 11. Estos valores se encuentran por debajo de los umbrales de 5,0 ton/año de MP10 y 2,5 ton/año de MP2,5 establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano, D.S. N°6/2018 del Ministerio del Medio Ambiente.

Asimismo, la modelación de dispersión atmosférica, realizada mediante CALPUFF, consideró las condiciones meteorológicas y topográficas del sector, los registros de calidad del aire de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College y la ubicación de los receptores residenciales cercanos. Los resultados determinaron aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzaron 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente.

Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), considerando la duración de 15 años de la fase de construcción. Cabe precisar que los resultados corresponden a los aportes adicionales del Proyecto y no a las concentraciones ambientales totales existentes en el sector.

En cuanto al ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios de construcción, incluyendo la operación de maquinaria, equipos y actividades asociadas a los movimientos de tierra. Los niveles proyectados sobre los receptores de medio humano se encuentran entre 28 y 51 dB(A), siendo el valor máximo de 51 dB(A), inferior al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

Asimismo, la evaluación de vibraciones consideró la operación de excavadoras, camiones tolva y rodillos compactadores, obteniéndose niveles proyectados de 64 VdB en Villa El Aromo, 49 VdB en Villa Montahue y 55 VdB en El Boldo, inferiores al valor de referencia de 72 VdB utilizado para evaluar posibles molestias por vibraciones en sectores residenciales.

Cabe precisar que las actividades constructivas se realizarán exclusivamente en horario diurno, sin contemplarse trabajos nocturnos. Adicionalmente, se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones una vez por cada secuencia constructiva, con el objeto de verificar los niveles acústicos generados durante las obras.

Respecto del tránsito pesado, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró un máximo de 23 ingresos diarios de camiones durante la construcción, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida y hasta ocho movimientos por hora. Estos flujos fueron incorporados a la evaluación de la red vial existente, incluyendo la Ruta 150 y la intersección con Calle 1, correspondiente al acceso del Proyecto.

Los resultados indican que los flujos adicionales asociados a las obras no generan deterioros significativos en la capacidad de los tramos evaluados ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento. Asimismo, para el escenario futuro del año 2042 se obtuvo un grado máximo de saturación de 99,5% en la intersección Ruta 150–Calle 1, tanto para el escenario base como para la situación con Proyecto. Por lo tanto, si bien se reconoce una mayor exigencia futura sobre esta infraestructura vial, los resultados indican que dicha condición se presenta también en el escenario sin Proyecto y no representa un deterioro adicional atribuible a los flujos evaluados.

Por otra parte, durante la fase de operación de la infraestructura común se consideran cinco ingresos diarios de vehículos livianos, equivalentes a diez movimientos diarios, asociados al desplazamiento del personal encargado de las labores administrativas, vigilancia y mantención del Parque.

Adicionalmente, durante la construcción se implementarán medidas destinadas a reducir la generación y dispersión de material particulado, incluyendo la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período. Asimismo, se contempla la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia, la cobertura de las tolvas de los camiones que

transporten materiales, la protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

Cabe precisar que la evaluación de los efectos sobre la salud de la población se realizó considerando las concentraciones ambientales proyectadas, los niveles de ruido esperados en los receptores y las condiciones de circulación de la red vial, y no mediante un estudio médico individual de los habitantes del sector. En este sentido, la duración de 15 años fue considerada en la estimación de emisiones para los distintos períodos de construcción y en la evaluación de los escenarios de ruido y tránsito asociados al avance de las obras.

En virtud de lo anterior, se aclara que los posibles efectos sobre la salud de la población fueron evaluados mediante estudios específicos de emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones y vialidad, considerando las condiciones ambientales existentes y los aportes adicionales asociados al Proyecto. De acuerdo con los resultados obtenidos, los aportes de material particulado se mantienen por debajo de los valores de referencia establecidos por el SEA, los niveles de ruido proyectados cumplen con los límites diurnos aplicables y los flujos vehiculares adicionales no generan deterioros significativos en la red vial evaluada.

Por lo tanto, considerando las condiciones de ejecución de las obras, las medidas de control contempladas y los resultados de los estudios realizados, no se identifican impactos significativos sobre la salud de la población atribuibles a las emisiones atmosféricas, ruido y tránsito asociados a las actividades evaluadas durante la fase de construcción, conforme a los criterios establecidos en los artículos 5 y 7 del Reglamento del SEIA.

2.123. Observación:
¿Cómo fueron evaluados los impactos acumulativos de las emisiones del proyecto junto a las demás fuentes contaminantes existentes en el área metropolitana de Concepción?

Respuesta 2.123

Se aclara que la evaluación de las emisiones atmosféricas del Proyecto consideró las condiciones de calidad del aire existentes en el área metropolitana de Concepción, incluyendo la influencia de las distintas fuentes contaminantes presentes en el territorio.

Para ello, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda,

utilizó los registros de calidad del aire de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College, correspondiente a la estación de referencia utilizada para caracterizar las concentraciones de contaminantes existentes en el sector.

Estos registros permiten conocer las condiciones de calidad del aire durante dicho período, incorporando el aporte conjunto de las fuentes que hayan tenido influencia sobre la estación, tales como actividades industriales, transporte vehicular y otras fuentes de emisión presentes en el entorno. Por lo tanto, la evaluación no parte de una condición sin contaminación, sino que considera las concentraciones registradas antes de incorporar las emisiones adicionales del Proyecto.

En cuanto a las emisiones propias del Proyecto, el estudio consideró los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria, grupos electrógenos y tránsito de vehículos durante los 15 años previstos para la construcción. Las emisiones fueron estimadas para cada año, de acuerdo con las actividades contempladas en las distintas secuencias constructivas.

Posteriormente, mediante el modelo de dispersión atmosférica CALPUFF, se evaluó el comportamiento de estas emisiones considerando las condiciones meteorológicas, la topografía del sector y la ubicación de los receptores cercanos. Para ello, se incluyeron sectores habitacionales de Penco, Tucapel y Cosmito, además de los receptores identificados en el Estudio de Medio Humano.

Los resultados de la modelación determinaron los siguientes aportes máximos de material particulado sobre el conjunto de receptores evaluados.

Tabla 66. Valores de significancia de material particulado en zonas saturadas – Fase de Construcción.

Fase	Duración	Límites aplicables			Resultados modelación	
		Compuesto		Conc.	Adicional	Conclusión
				µg/m³	µg/m³	
Construcción	15 años	PM10	24 horas	5,00	**4,82**	**Menor al límite, no es significativo**
			anual	1,00	**0,75**	**Menor al límite, no es significativo**
		PM2.5	24 horas	1,71	**1,62**	**Menor al límite, no es significativo**
			anual	0,33	**0,25**	**Menor al límite, no es significativo**

Como se observa, los aportes máximos de MP10 y MP2,5 se encuentran por debajo de los valores establecidos en el documento Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 (SEA, 2023). Este análisis resulta especialmente relevante debido a que el área metropolitana de Concepción se encuentra declarada como zona saturada por MP2,5 como concentración diaria y latente por MP10 como concentración diaria.

Adicionalmente, para reducir la generación y dispersión de material particulado durante la construcción, se contempla la aplicación de supresor de polvo (bischofita) en los caminos internos no pavimentados, humectación diaria de las superficies donde se realicen movimientos de tierra y cobertura de las tolvas de los camiones que transporten material. Estas medidas permitirán controlar las emisiones asociadas a las principales actividades generadoras de polvo durante la ejecución de las obras.

A partir de lo anterior, se concluye que los aportes adicionales de MP10 y MP2,5 generados por la construcción del Proyecto se mantienen por debajo de los valores de referencia utilizados por el SEA para evaluar su significancia, por lo que no se prevé que las emisiones del Proyecto generen un impacto significativo sobre la calidad del aire en los receptores evaluados.

2.124. Observación:
¿Qué medidas específicas se aplicarán durante episodios críticos de contaminación atmosférica para reducir emisiones de material particulado?

Respuesta 2.124

Se aclara que, durante la fase de construcción, el Proyecto contempla diversas medidas destinadas a controlar las emisiones de material particulado asociadas principalmente a los movimientos de tierra, tránsito de vehículos y maquinaria y circulación por caminos internos no pavimentados.

En los sectores donde se ejecuten movimientos de tierra se realizará humectación mediante camión aljibe, con una frecuencia estimada de una vez al día, exceptuando los días de lluvia. Esta frecuencia podrá incrementarse cuando las condiciones observadas en terreno así lo requieran, particularmente ante mayor sequedad del terreno, mayor tránsito de maquinaria, presencia de viento o generación visible de polvo. En estos casos, se efectuará una aplicación adicional en el sector que lo requiera.

Complementariamente, en los caminos internos no pavimentados se aplicará supresor de polvo, correspondiente a bischofita u otro producto de características equivalentes. Si bien se estima una duración del tratamiento de 8 a 9 meses sin necesidad de reaplicación, dicho período no corresponde a una frecuencia fija de mantención. Se realizarán inspecciones visuales para verificar el estado de la superficie y, en caso de observarse desprendimiento de material particulado o pérdida de efectividad del tratamiento, se efectuará una nueva aplicación en el tramo afectado.

Asimismo, los camiones que transporten material contarán con carpetas cobertoras en sus tolvas y, previo a su retiro de la obra, se realizará el lavado de ruedas en una zona específica habilitada para ello. A la salida de la obra se supervisará además que los vehículos no presenten residuos o sustancias adheridas a su carrocería.

La implementación de estas medidas contará con registros verificables. Para la aplicación del supresor de polvo se registrará, al menos, la fecha, tramo intervenido y responsable de la actividad. Para la humectación se mantendrán registros de las aplicaciones efectuadas, incluyendo fecha y sector intervenido. Estos antecedentes estarán disponibles en obra, en formato físico o digital, para su fiscalización.

En consecuencia, el control de las emisiones de material particulado durante la fase de construcción considera medidas permanentes de humectación, aplicación y reaplicación de supresores de polvo, cobertura de camiones y lavado de ruedas, cuya intensidad podrá reforzarse cuando las condiciones observadas en terreno evidencien una mayor generación de polvo. El Programa de Aplicación y Mantención de Supresor de Polvo se presenta en el **Anexo 5** de la Adenda.

2.125. Observación:
¿Cómo se evaluó la afectación potencial sobre comunidades cercanas por ruido, vibraciones y tronaduras durante toda la fase constructiva?

Respuesta 2.125

Se aclara que los impactos sobre las comunidades cercanas, asociados al ruido y las vibraciones generadas durante los 15 años de construcción, fueron evaluados en el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, adjunto en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda. Este estudio consideró las distintas secuencias constructivas del Proyecto, las principales maquinarias y equipos

utilizados, las características del terreno y la ubicación de los receptores residenciales cercanos.

En primer término, se precisa que el Proyecto no contempla la ejecución de tronaduras durante la fase de construcción, conforme a lo establecido en el Capítulo 4 de la DIA. La extracción de roca se realizará mediante excavadoras hidráulicas equipadas con *ripper* para fracturar y soltar el material y, cuando sea necesario, mediante martillo hidráulico para reducir su tamaño y facilitar su manejo y carga. Por lo tanto, no se generarán emisiones de ruido ni vibraciones asociadas al uso de explosivos.

Respecto del ruido, el estudio evaluó los distintos escenarios constructivos, considerando la operación de excavadoras, rodillos compactadores, camiones tolva y demás equipos contemplados para las obras de urbanización. Los resultados determinaron niveles de ruido proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, correspondiendo el valor máximo a Villa El Aromo (R1), con 51 dB(A), seguido de El Boldo (R3), con 48 dB(A), y Villa Montahue (R2), con 42 dB(A). Estos niveles se encuentran por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del MMA.

En cuanto a las vibraciones, se evaluó un escenario que considera la operación simultánea de dos camiones tolva, una excavadora y un rodillo compactador, ubicados en los sectores más cercanos a los receptores residenciales. De acuerdo con la metodología establecida en la guía *Transit Noise and Vibration Impact Assessment* (FTA, 2006), se obtuvieron niveles proyectados de 64 VdB en Villa El Aromo (R1), 49 VdB en Villa Montahue (R2) y 55 VdB en El Boldo (R3). Estos valores se encuentran por debajo del umbral de referencia de 72 VdB utilizado para evaluar molestias por vibraciones en sectores residenciales. Asimismo, el estudio actualizado incorporó una evaluación del potencial daño estructural, obteniéndose niveles inferiores al valor de referencia de 98 VdB considerado en el informe.

Cabe señalar que, si bien la fase de construcción tendrá una duración aproximada de 15 años, las obras se desarrollarán mediante secuencias constructivas sucesivas, avanzando progresivamente por distintos sectores del terreno. Por lo tanto, los receptores residenciales no estarán expuestos durante todo este período a las mismas fuentes de ruido y vibraciones. Asimismo, las actividades de construcción se ejecutarán en horario diurno, sin contemplar trabajos nocturnos.

Adicionalmente, el Proyecto contempla un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre durante la fase de construcción, que considera mediciones una vez por cada

secuencia constructiva en los receptores evaluados, con el objeto de verificar los niveles de ruido generados por las obras y el cumplimiento de la normativa aplicable.

En consecuencia, los impactos del ruido y las vibraciones sobre las comunidades cercanas fueron evaluados considerando las actividades, equipos y distintas secuencias constructivas del Proyecto. Los resultados obtenidos se encuentran por debajo de los límites normativos de ruido y de los criterios de referencia utilizados para evaluar molestias y potenciales daños estructurales por vibraciones, por lo que no se identifican impactos significativos sobre la población asociados a estas emisiones durante la fase de construcción.

2.126. Observación:
¿Cómo va a reparar el titular el daño cardiovascular dado que omitió las vibraciones de baja frecuencia en sus mediciones?

Respuesta 2.126

Se aclara que las vibraciones asociadas a los movimientos de tierra y la operación de maquinaria pesada fueron consideradas en la evaluación ambiental del Proyecto, mediante el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, adjunto en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda.

Al respecto, cabe precisar que la evaluación de vibraciones se realizó de manera independiente de las mediciones de ruido ambiental, utilizando la metodología establecida en la guía *Transit Noise and Vibration Impact Assessment* de la Federal Transit Administration (FTA, 2006). Esta metodología permite estimar los niveles de vibración transmitidos por el suelo, considerando las características de las fuentes emisoras y las distancias hasta los receptores residenciales. Por lo tanto, el estudio no se limitó a evaluar los niveles de ruido expresados en dB(A), sino que incorporó un análisis específico de las vibraciones generadas por las actividades de construcción.

Para dicha evaluación se consideró la operación simultánea de dos camiones tolva, una excavadora y un rodillo compactador, ubicados en los sectores más cercanos a las viviendas. Los resultados determinaron niveles proyectados de 64 VdB en Villa El Aromo (R1), 49 VdB en Villa Montahue (R2) y 55 VdB en El Boldo (R3), inferiores al umbral de referencia de 72 VdB utilizado para evaluar molestias por vibraciones en sectores residenciales. Asimismo, el estudio actualizado incorporó una evaluación del potencial daño estructural, obteniéndose niveles inferiores al valor de referencia de 98 VdB.

En relación con los impactos sobre la salud, se reconoce que la exposición a ruido y vibraciones constituye una materia relevante para el bienestar de las personas. Sin embargo, para determinar una afectación atribuible al Proyecto es necesario considerar las características y magnitud de las emisiones proyectadas, las distancias a los receptores y las condiciones de exposición. En este caso, los resultados de la evaluación de vibraciones se encuentran por debajo de los criterios de referencia utilizados para determinar posibles molestias en la población.

Adicionalmente, se aclara que el Proyecto no contempla tronaduras y que las actividades de construcción se desarrollarán en horario diurno, mediante secuencias constructivas sucesivas durante los 15 años previstos. Por lo tanto, los frentes de trabajo se desplazarán conforme avance la urbanización, sin mantener las mismas fuentes de emisión junto a las viviendas durante todo este período.

En consecuencia, de acuerdo con el estudio de ruido y vibraciones, no se han identificado efectos sobre la salud cardiovascular de la población atribuibles a las vibraciones proyectadas por el Proyecto. Por esta razón, no se contempla un mecanismo de reparación o compensación por daños cardiovasculares.

2.127. Observación:
¿Cuál es el plan para financiar tratamientos por fibrosis pulmonar y asma infantil si no se controla el polvo de cantera?

Respuesta 2.127

Se aclara que el Proyecto corresponde a la urbanización del terreno para la habilitación de infraestructura vial y de servicios básicos, por lo que los movimientos de tierra contemplados se encuentran asociados a la conformación de plataformas, vialidades y demás obras de urbanización, sin considerar la operación de una cantera independiente. Sin perjuicio de ello, las actividades de excavación, extracción mecánica de roca, manejo y transporte de material fueron consideradas expresamente en la evaluación ambiental del Proyecto.

Respecto de las emisiones de material particulado durante la fase de construcción, se contempla la implementación de medidas destinadas a reducir la generación y dispersión de polvo hacia los sectores habitados del entorno. Entre estas medidas se considera la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia y aumentando su frecuencia cuando las condiciones de sequedad del material, tránsito o viento favorezcan la dispersión de polvo.

Asimismo, se contempla la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período. Adicionalmente, los camiones que transporten materiales deberán mantener sus tolvas cubiertas y las pilas de acopio temporal de tierra y material fino serán protegidas mediante lonas impermeables, con el propósito de reducir la dispersión de partículas por acción del viento.

Estas medidas se complementarán con la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto y el refuerzo del control de polvo mediante malla Raschel o similar en los cierres perimetrales de los frentes de obra activos.

De acuerdo con el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, las emisiones de MP10 durante la construcción fluctúan entre 2,80 y 3,98 ton/año, correspondiendo el valor máximo al primer año. Por su parte, las emisiones de MP2,5 alcanzan un máximo de 1,48 ton/año durante el año 11. Estos valores se encuentran por debajo de los umbrales establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano, D.S. N°6/2018 del Ministerio del Medio Ambiente, correspondientes a 5,0 ton/año de MP10 y 2,5 ton/año de MP2,5.

Asimismo, la modelación de dispersión atmosférica determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), utilizados para evaluar la significancia de los aportes de material particulado en zonas saturadas.

En cuanto al financiamiento de tratamientos médicos por enfermedades respiratorias, como fibrosis pulmonar o asma infantil, se aclara que el Proyecto no contempla un plan de compensación médica directa, ni el financiamiento de medicamentos, tratamientos o prestaciones de salud para los residentes cercanos. Lo anterior se fundamenta en que, de acuerdo con los resultados de la evaluación de emisiones atmosféricas, no se identificaron impactos significativos sobre la calidad del aire atribuibles a las obras del Proyecto en los receptores evaluados, conforme a los criterios establecidos en el artículo 5 del Reglamento del SEIA.

Sin perjuicio de ello, durante la construcción se implementarán las medidas de control de polvo señaladas anteriormente, destinadas a reducir la generación y

dispersión de material particulado hacia las viviendas cercanas, incluyendo aquellas donde residen personas con mayor sensibilidad respiratoria.

Adicionalmente, mediante el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", se entregarán los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia, con la misma periodicidad de su entrega a la autoridad ambiental. Asimismo, durante la construcción se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para la recepción y gestión de reclamos de la comunidad relacionados con las actividades del Proyecto.

Tabla 67. Compromiso ambiental voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos. Descripción: El Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reportes serán entregados en la misma fecha y con la misma periodicidad de su envío a la autoridad. Adicionalmente, se habilitará el correo plebb@madesal.cl como canal de reclamos durante toda la fase de construcción. Justificación: Contar con un mecanismo de información y comunicación con la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. El canal de reclamos corresponderá al correo plebb@madesal.cl. Forma: Los reportes de seguimiento ambiental serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
	Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reclamos recibidos por correo electrónico serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Los que correspondan a materias ajenas a su competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. Oportunidad: Los reportes serán entregados en la misma fecha de su envío a la autoridad, de acuerdo con la periodicidad establecida en la RCA. El canal de reclamos permanecerá activo durante toda la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro con los comprobantes de entrega de los reportes de seguimiento ambiental, consistentes en cartas recibidas o correos enviados.

En consecuencia, se aclara que el Proyecto no contempla financiar tratamientos médicos por fibrosis pulmonar, asma infantil u otras enfermedades respiratorias, dado que los resultados de la evaluación ambiental no identificaron impactos significativos sobre la salud de la población atribuibles a las emisiones de las obras proyectadas. No obstante, se contemplan medidas específicas para controlar la generación y dispersión de material particulado, junto con mecanismos de información y recepción de reclamos destinados a mantener una comunicación con la comunidad durante la ejecución de las obras.

2.128. Observación:

¿Bajo qué concepto la empresa compensará la pérdida de esperanza de vida saludable de los adultos mayores por 15 años de faenas?

Respuesta 2.128

Se aclara que la fase de construcción del Proyecto tendrá una duración aproximada de 15 años, correspondiente al desarrollo progresivo de las obras de urbanización. Estas se ejecutarán mediante secuencias constructivas sucesivas, avanzando por distintos sectores del terreno, por lo que las actividades de movimiento de tierra, excavación y operación de maquinaria no se desarrollarán simultáneamente sobre la totalidad del Proyecto. En términos generales, cada secuencia tendrá una duración aproximada de 12 meses, con excepción de la secuencia 11, cuya duración será de hasta 18 meses. De esta manera, los

receptores cercanos a cada frente de trabajo no estarán expuestos durante todo este período a las mismas fuentes de emisión.

Respecto de los posibles efectos sobre la salud de la población, incluidos los adultos mayores, se reconoce que la exposición prolongada al material particulado y al ruido ambiental puede producir efectos adversos sobre la salud respiratoria y cardiovascular. Por esta razón, la evaluación ambiental consideró estudios específicos de emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones, destinados a determinar los aportes adicionales de las obras sobre las condiciones ambientales existentes en los sectores habitados del entorno.

En cuanto a las emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, estimó las emisiones correspondientes a los distintos años de construcción. De acuerdo con los resultados actualizados, las emisiones de MP10 fluctúan entre 2,80 y 3,98 ton/año, mientras que las emisiones de MP2,5 alcanzan un máximo de 1,48 ton/año durante el año 11.

Por su parte, la modelación de dispersión atmosférica determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), considerando expresamente la duración de 15 años de la fase de construcción.

Cabe precisar que estos resultados corresponden a los aportes adicionales del Proyecto y no a las concentraciones ambientales totales existentes en el sector. Para caracterizar las condiciones de calidad del aire existentes se utilizaron los registros de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College, considerando la influencia de las distintas fuentes que hayan contribuido a las concentraciones registradas.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios constructivos, obteniéndose niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano. Estos valores se encuentran por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, las actividades constructivas se realizarán en horario diurno, sin contemplarse trabajos nocturnos.

Adicionalmente, se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones una vez por cada secuencia constructiva, con el objeto de verificar los niveles acústicos generados durante las obras y contrastarlos con los resultados proyectados en el estudio.

Respecto de las medidas de control, durante la construcción se contempla la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período. Asimismo, se realizará la humectación diaria de los sectores donde se ejecuten movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia, y se contempla la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales, la protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

En relación con la compensación consultada, se aclara que el Proyecto no contempla compensaciones económicas ni médicas por una eventual pérdida de esperanza de vida saludable de los adultos mayores, dado que la evaluación ambiental no identificó una afectación significativa de esta naturaleza atribuible a las obras proyectadas. Asimismo, no se realizó un estudio epidemiológico individual ni una estimación de cambios en la esperanza de vida de los habitantes del sector, sino una evaluación de los posibles efectos ambientales sobre la salud de la población, mediante la modelación de emisiones atmosféricas y la evaluación de los niveles de ruido y vibraciones en los receptores cercanos.

En este sentido, las medidas contempladas por el Titular están orientadas a prevenir y controlar los efectos de las obras durante su ejecución, mediante la reducción de las emisiones de material particulado y el seguimiento de los niveles de ruido, y no mediante compensaciones médicas o económicas a los residentes.

En virtud de lo anterior, se aclara que la duración de 15 años de la fase de construcción fue considerada en la evaluación ambiental, junto con la ejecución progresiva de las obras, los aportes de emisiones atmosféricas y los niveles de ruido proyectados sobre los receptores cercanos. De acuerdo con los resultados de los estudios realizados y las medidas de control contempladas, no se identifican impactos ambientales significativos sobre la salud de la población atribuibles a las obras de urbanización que hagan exigible establecer medidas de compensación por pérdida de esperanza de vida saludable, conforme a los criterios establecidos en el artículo 5 del Reglamento del SEIA.

2.129. Observación:
¿Qué medidas de monitoreo en salud comunitaria se implementarán durante la operación del parque?

Respuesta 2.129

Se aclara que la fase de operación del Proyecto corresponde únicamente a las actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque, para lo cual se contempla una dotación permanente de 5 trabajadores. Esta fase no considera la ejecución de movimientos de tierra ni otras faenas constructivas, como tampoco la operación de instalaciones industriales o procesos productivos al interior de los lotes.

Respecto de los efectos sobre la salud de la población, se aclara que la evaluación ambiental consideró los posibles impactos asociados a las obras y actividades que forman parte del Proyecto, particularmente aquellos relacionados con las emisiones atmosféricas y el ruido generado durante la fase de construcción.

En cuanto al monitoreo de salud comunitaria, el Proyecto no contempla la implementación de un programa de vigilancia epidemiológica o seguimiento médico de la población vecina durante la fase de operación, considerando que las actividades previstas para esta fase se limitan al funcionamiento y mantención de la infraestructura común del Parque, sin contemplar procesos productivos que constituyan fuentes permanentes de emisiones industriales.

Sin perjuicio de lo anterior, durante la fase de operación se deberá dar cumplimiento a la normativa ambiental aplicable y a las obligaciones de seguimiento que se establezcan en la RCA del Proyecto.

Finalmente, cabe precisar que las actividades que se desarrollen al interior de los lotes no forman parte de la operación considerada en la presente evaluación ambiental. Cada una de estas deberá ajustarse a los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco. En particular, las actividades productivas o de bodegaje deberán ser calificadas como inofensivas por la autoridad sanitaria, conforme a lo establecido en el artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, además de cumplir con las demás exigencias ambientales y sectoriales que les resulten aplicables.

2.130. Observación:
El movimiento de tierra afectaría a niños, adultos mayores que sufren de asma o alergias crónicas, ¿por qué no se consideró?

Respuesta 2.130

Se aclara que los posibles efectos sobre la salud de la población asociados a las emisiones de material particulado generadas por los movimientos de tierra fueron considerados en la evaluación ambiental del Proyecto, incluyendo la exposición de los sectores residenciales cercanos a las obras.

Al respecto, se reconoce que los niños, adultos mayores y personas con enfermedades respiratorias preexistentes, como asma o alergias crónicas, pueden presentar una mayor sensibilidad frente a la exposición al material particulado en suspensión. Por esta razón, la evaluación consideró los posibles aportes de MP10 y MP2,5 que podrían generarse durante la fase de construcción y su dispersión hacia los sectores habitados cercanos.

Para efectuar esta evaluación, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, utilizó los registros de calidad del aire de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College, junto con una modelación de dispersión atmosférica mediante CALPUFF, que consideró las condiciones meteorológicas y topográficas del sector.

Asimismo, se incorporaron las zonas residenciales de Penco y Cosmito/Tucapel, además de 26 receptores puntuales asociados a viviendas, establecimientos educacionales, centros de salud y otros lugares de interés para la población. De esta manera, se consideraron sectores donde se encuentran personas de distintas edades y condiciones de salud, incluyendo grupos que pueden presentar una mayor susceptibilidad frente a la contaminación atmosférica.

De acuerdo con los resultados de la estimación actualizada, las emisiones de MP10 durante la construcción fluctúan entre 2,80 y 3,98 ton/año, mientras que las emisiones de MP2,5 alcanzan un máximo de 1,48 ton/año durante el año 11.

Por su parte, la modelación de dispersión atmosférica determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales corresponden a 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por

MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), considerando la duración de 15 años de la fase de construcción.

Cabe precisar que estos resultados corresponden a los aportes adicionales del Proyecto y no a las concentraciones ambientales totales existentes en el sector. Para caracterizar estas últimas se utilizaron los registros de calidad del aire de la estación Kingston College, considerando la influencia de las distintas fuentes que hayan contribuido a las concentraciones registradas durante el período analizado.

Adicionalmente, para reducir la generación y dispersión de polvo durante los movimientos de tierra, el Proyecto contempla las siguientes medidas de control:

- Aplicación de supresor de polvo mediante bischofita: en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses. Si se observa desprendimiento de polvo antes de dicho período, se realizará la reaplicación del producto en los tramos afectados.
- Humectación diaria: de las superficies donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia. Esta frecuencia podrá aumentarse cuando las condiciones de sequedad del material, tránsito o viento favorezcan la dispersión de polvo.
- Cobertura de camiones: las tolvas de los vehículos que transporten materiales deberán permanecer cubiertas para evitar la dispersión de partículas durante los desplazamientos.
- Protección de acopios: se utilizarán lonas impermeables para cubrir los acopios temporales de tierra y material fino, reduciendo su dispersión por acción del viento.
- Restricción de velocidad: se establecerá una velocidad máxima de 20 km/h al interior del Proyecto, con el objeto de reducir la resuspensión de material particulado generada por el tránsito de vehículos y maquinaria.
- Control perimetral: se contempla el refuerzo del control de polvo mediante malla Raschel o similar en los cierres perimetrales de los frentes de obra activos.

Estas medidas se aplicarán durante la ejecución de las obras y tienen por objeto reducir la generación y dispersión de material particulado desde las superficies intervenidas, los caminos internos y los sectores de acopio, disminuyendo su transporte hacia las viviendas cercanas.

Cabe señalar que las obras se ejecutarán progresivamente mediante distintas secuencias constructivas durante los 15 años previstos para la construcción, por lo que los movimientos de tierra y las fuentes de emisión asociadas no permanecerán concentrados simultáneamente en toda la superficie del Proyecto.

Finalmente, se aclara que no se realizó un estudio epidemiológico específico sobre las condiciones de salud de los niños, adultos mayores o personas con asma y alergias crónicas que residen en los sectores cercanos. La evaluación ambiental se enfocó en determinar los aportes adicionales de contaminantes que generará el Proyecto sobre las condiciones de calidad del aire existentes, considerando criterios de evaluación orientados a la protección de la salud de la población.

En virtud de lo anterior, se aclara que los posibles efectos de los movimientos de tierra sobre la salud de la población sí fueron considerados en la evaluación ambiental, incluyendo los sectores habitados donde residen personas de mayor susceptibilidad frente a la contaminación atmosférica. De acuerdo con los resultados de la modelación actualizada y las medidas de control contempladas, los aportes adicionales de MP10 y MP2,5 se mantienen por debajo de los valores de referencia establecidos por el SEA para evaluar su significancia, por lo que no se identifican impactos significativos sobre la salud de la población atribuibles a las emisiones de las obras proyectadas, conforme a los criterios establecidos en el artículo 5 del Reglamento del SEIA.

2.131. Observación:
Acumulación de residuos tóxicos y contaminantes que afecten la calidad de vida del sector.

Respuesta 2.131

Se aclara que el Proyecto corresponde a la urbanización del terreno, mediante la ejecución de movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, sin contemplar la construcción ni operación de instalaciones industriales al interior de los futuros lotes. Por lo tanto, no se considera la generación de residuos provenientes de procesos productivos industriales ni su acumulación o disposición final al interior del Parque.

Durante la fase de construcción se generarán residuos domiciliarios, residuos industriales no peligrosos y residuos peligrosos asociados a las actividades de urbanización, para los cuales se contemplan instalaciones específicas de almacenamiento temporal al interior de la instalación de faenas, previo a su retiro y traslado hacia sitios autorizados.

Respecto de los residuos no peligrosos, estos serán almacenados en contenedores cerrados al interior de su respectiva bodega, la cual corresponderá a una instalación cerrada, con piso impermeable y protegida de las condiciones climáticas y del ingreso de vectores sanitarios. Posteriormente, los residuos serán

retirados y trasladados a instalaciones autorizadas, evitando su acumulación en las áreas de trabajo y en los sectores poblados cercanos.

En cuanto a los residuos peligrosos, estos serán almacenados en una bodega específica al interior de la instalación de faenas, la cual contará con superficies continuas e impermeables, construidas sobre radier de hormigón, y un pretil de contención destinado a evitar que eventuales derrames se propaguen hacia el suelo y los sistemas de drenaje. Esta instalación contará con autorización sanitaria y dará cumplimiento a las exigencias establecidas en el D.S. N°148/2003 del MINSAL. Los residuos serán posteriormente retirados y trasladados a instalaciones autorizadas para su manejo y disposición final.

Adicionalmente, el Proyecto contempla el almacenamiento de combustibles y sustancias peligrosas en instalaciones habilitadas, conforme a las exigencias del D.S. N°160/2008 del MINECON y del D.S. N°43/2015 del MINSAL, según corresponda. Asimismo, cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales actualizado (**Anexo 11** de la Adenda), que establece medidas preventivas, inspecciones periódicas y procedimientos de respuesta ante eventuales derrames de residuos peligrosos o combustibles.

En caso de ocurrir un derrame, se procederá a contener el líquido mediante materiales absorbentes y barreras de contención, según la magnitud del incidente. Cuando corresponda, se realizará el retiro del suelo contaminado y su reemplazo por suelo limpio. Los materiales utilizados en la contención y el suelo contaminado serán manejados como residuos peligrosos, para su posterior traslado a instalaciones autorizadas.

Tabla 68. Riesgo o contingencia: Derrame de residuos peligrosos o combustibles.

Situación de riesgo o contingencia	**Derrame de residuos peligrosos o combustibles.**
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Parte, obra o acción asociada	Almacenamiento de residuos peligrosos Almacenamiento de combustible
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	El almacenamiento de residuos peligrosos se realizará dentro de la bodega de residuos peligrosos de la instalación de faenas, la cual cuenta con un pretil de contención, dando cumplimiento a los requisitos de diseño y capacidad exigidos en el D.S. N°148/2003 MINSAL. Esta bodega contará con autorización sanitaria. Por otra parte, se realizará una capacitación a los trabajadores sobre el manejo adecuado de residuos en las áreas de trabajo.

Situación de riesgo o contingencia	Derrame de residuos peligrosos o combustibles.
	El almacenamiento de combustibles se realizará en contenedores adecuados, dentro de la bodega de combustibles de cada instalación de faenas, dando cumplimiento al D.S. N°160/2008 MINECON.
Forma de control y seguimiento	• Inspección en faena del correcto almacenamiento de residuos peligrosos y combustibles. • Copia de la Autorización sanitaria de bodega de residuos peligrosos disponible en faena, en formato físico o digital. • Registro de asistencia a capacitación sobre manejo de residuos. • Revisión periódica de los protocolos de seguridad por parte del experto de Prevención de Riesgos de la obra.
Acciones a implementar para controlar la emergencia	En caso de producirse un derrame: • Si la cantidad derramada es inferior a 20 litros: – Se cubrirá el área afectada con material absorbente (arena/aserrín/huaipe). – Se recuperará el material absorbente contaminado. – El material absorbente contaminado será manejado como residuo peligroso siendo trasladado a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. • Si la cantidad derramada se encuentra entre 21-200 litros: – Se delimitará el área afectada con una barrera de contención de material absorbente (arena/aserrín) evitando que el derrame se disperse. – Se cubrirá el área afectada con material absorbente. – El material absorbente contaminado será manejado como residuo peligroso siendo trasladado a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. • Si la cantidad derramada es mayor a 200 litros: - Se delimitará el área afectada con una barrera de contención de material absorbente (arena/aserrín) evitando que el derrame se disperse. - Se cubrirá el área afectada con material absorbente. - Se removerá el suelo contaminado, si existiese. - El material absorbente y el suelo contaminado, si corresponde, serán manejados como residuos peligrosos siendo trasladados a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. - Se rellenará el sector con suelo limpio.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Para el caso de los derrames superiores a 20 litros, las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), mediante un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas y registros, el que será enviado a través de la plataforma electrónica de seguimiento RCA de la SMA.

Situación de riesgo o contingencia	Derrame de residuos peligrosos o combustibles.
	El aviso a la Superintendencia de Medio Ambiente será realizado en un plazo no superior de 24 horas, sin perjuicio de lo anterior, podrá establecerse un plazo mayor para la entrega de un informe completo del incidente y de las medidas de control utilizadas, así como los resultados del mismo, a la autoridad fiscalizadora.

Cabe señalar que el Proyecto no contempla la descarga de residuos industriales líquidos, aceites, combustibles o sustancias peligrosas hacia el Estero Landa ni hacia el sistema de evacuación de aguas lluvias. Las medidas de almacenamiento, contención y retiro de residuos tienen por objeto prevenir que estas sustancias alcancen los cursos de agua o se infiltren hacia el subsuelo, evitando posibles afectaciones sobre las condiciones ambientales de los sectores ubicados aguas abajo.

Por otra parte, respecto de las actividades que puedan instalarse posteriormente en los lotes, se aclara que estas no forman parte de la presente evaluación ambiental, dado que aún no se encuentran definidas. Cada futura empresa deberá hacerse cargo de los residuos generados por su actividad, considerando su almacenamiento, manejo, transporte y disposición mediante instalaciones o gestores autorizados, según corresponda. Asimismo, deberán cumplir con las condiciones de uso de suelo y la normativa ambiental y sanitaria aplicable.

En virtud de lo anterior, el Proyecto contempla instalaciones de almacenamiento temporal, procedimientos de retiro y disposición de residuos, junto con medidas de prevención y control de derrames, destinadas a evitar la acumulación de residuos peligrosos y contaminantes que puedan afectar las condiciones ambientales y la calidad de vida de la población cercana.

2.132. Observación:
Remoción de tierra liberará productos cancerígenos que se encuentran bajo tierra.

Respuesta 2.132

Se aclara que los movimientos de tierra contemplados por el Proyecto corresponden a las excavaciones y rellenos necesarios para conformar las plataformas, vialidades y demás obras de urbanización del terreno. Estas actividades se ejecutarán progresivamente durante los 15 años de construcción, utilizando excavadoras hidráulicas y, para la extracción de roca, equipos con cabezal *ripper* y martillo hidráulico, sin contemplar la ejecución de tronaduras.

Respecto de la eventual liberación de sustancias cancerígenas, cabe señalar que determinados minerales, como la sílice cristalina, pueden encontrarse naturalmente en suelos y rocas. Sin embargo, su presencia no implica necesariamente una exposición perjudicial para la población, ya que ello depende de su composición, de la generación de partículas respirables, de su concentración en el aire y de las condiciones de exposición.

Al respecto, se precisa que no se dispone de una caracterización mineralógica específica del material que será excavado que permita determinar la presencia o concentración de sílice cristalina respirable u otras sustancias potencialmente peligrosas. Asimismo, la estimación y modelación de emisiones atmosféricas considera las concentraciones de material particulado MP10 y MP2,5, pero no permite identificar la composición química o mineralógica de las partículas ni determinar específicamente su contenido de sílice cristalina.

Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto contempla medidas destinadas a reducir la generación y dispersión de polvo durante los movimientos de tierra. Estas incluyen la humectación diaria de las superficies intervenidas, exceptuando los días de lluvia y aumentando su frecuencia cuando las condiciones del terreno lo requieran; la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período; y la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten material.

Adicionalmente, se contempla la utilización de lonas impermeables para proteger los acopios temporales de tierra y material fino, la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto y el refuerzo del control de polvo mediante malla Raschel o similar en los cierres perimetrales de los frentes de obra activos.

Asimismo, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, evaluó las emisiones de material particulado que se generarán durante la construcción y su dispersión hacia los sectores habitados cercanos.

De acuerdo con los resultados de la modelación actualizada, los aportes máximos diarios corresponden a 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), utilizados para evaluar la significancia de los aportes de material particulado en zonas saturadas.

Cabe precisar que estos resultados permiten evaluar los aportes adicionales de material particulado del Proyecto sobre los receptores cercanos, pero no constituyen una caracterización de la composición mineralógica del polvo ni permiten descartar específicamente la presencia de sílice cristalina respirable.

En consecuencia, el Proyecto contempla medidas destinadas a controlar la generación y dispersión de polvo durante las excavaciones, movimientos de tierra y transporte de materiales. Asimismo, los resultados de la modelación permiten evaluar los aportes adicionales de MP10 y MP2,5 sobre los sectores habitados cercanos, los cuales se mantienen por debajo de los valores de referencia utilizados por el SEA para determinar su significancia.

2.133. Observación:
¿Cómo pretende Inmobiliaria PLEBB SpA mitigar el daño combinado sobre la salud de los habitantes?

Respuesta 2.133

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los posibles efectos sobre la salud y calidad de vida de la población derivados de las emisiones atmosféricas, el ruido, las vibraciones y el tránsito de vehículos asociados a las obras de urbanización. Para ello, se desarrollaron estudios específicos de emisiones atmosféricas, impacto acústico y vibraciones, vialidad y medio humano, cuyos resultados permitieron evaluar las condiciones existentes en el sector y los aportes adicionales asociados a las actividades proyectadas.

Al respecto, cabe señalar que la fase de construcción tendrá una duración aproximada de 15 años, durante los cuales las obras se ejecutarán progresivamente mediante distintas secuencias constructivas. Por lo tanto, los movimientos de tierra, la operación de maquinaria y el transporte de materiales no se desarrollarán simultáneamente en toda la superficie del Proyecto, sino que avanzarán por distintos sectores conforme al programa de urbanización.

En relación con las emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró las emisiones de material particulado y gases de combustión generadas durante la construcción, incluyendo los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria y tránsito de camiones.

De acuerdo con los resultados de la estimación actualizada, las emisiones de MP10 fluctúan entre 2,80 y 3,98 ton/año, correspondiendo el valor máximo al primer año

de construcción, mientras que las emisiones de MP2,5 alcanzan un máximo de 1,48 ton/año durante el año 11.

Por su parte, la modelación de dispersión atmosférica determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), utilizados para evaluar la significancia de los aportes de material particulado en zonas saturadas.

Asimismo, la evaluación consideró las emisiones de gases de combustión, incluyendo NO_2, CO y SO_2, cuyos aportes modelados en los receptores cercanos se encuentran por debajo de los respectivos límites normativos utilizados para evaluar sus posibles efectos sobre la salud de la población.

Para reducir la generación y dispersión de material particulado durante la construcción, el Proyecto contempla la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período. Esta medida se complementará con la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia, la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales, la protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto. Adicionalmente, se contempla el refuerzo del control de polvo mediante malla Raschel o similar en los cierres perimetrales de los frentes de obra activos.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios de construcción, considerando la operación de maquinaria y equipos y la ubicación de los receptores residenciales cercanos. Los resultados determinaron niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, siendo el valor máximo inferior al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

Asimismo, la evaluación de vibraciones consideró la operación de excavadoras, camiones tolva y rodillos compactadores, obteniéndose niveles proyectados de 64 VdB en Villa El Aromo, 49 VdB en Villa Montahue y 55 VdB en El Boldo, inferiores al valor de referencia de 72 VdB utilizado para evaluar posibles molestias por vibraciones en sectores residenciales.

Cabe precisar que las actividades constructivas se realizarán en horario diurno, sin contemplarse trabajos nocturnos. Adicionalmente, se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones una vez por cada secuencia constructiva, en los mismos puntos considerados en el estudio acústico, con el objeto de verificar los niveles generados durante las obras y contrastarlos con los resultados proyectados.

Respecto del tránsito, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró un máximo de 23 ingresos diarios de camiones durante la construcción, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida y hasta ocho movimientos por hora. Estos flujos fueron incorporados en la evaluación de la red vial existente, incluyendo la Ruta 150 y la intersección con Calle 1, correspondiente al acceso del Proyecto.

Los resultados indican que, para el escenario del año 2028, el incremento durante el período punta mañana corresponde a siete vehículos por hora, pasando de 4.243 vehículos por hora en el escenario base a 4.250 vehículos por hora en la situación con Proyecto, equivalente a un aumento aproximado de 0,2%.

Asimismo, para el escenario futuro del año 2042 se obtuvo un grado máximo de saturación de 99,5% en la intersección Ruta 150–Calle 1, tanto en el escenario base como en la situación con Proyecto. Por lo tanto, si bien se reconoce una mayor exigencia futura sobre la infraestructura vial, los resultados indican que esta condición también se presenta en el escenario sin Proyecto, sin un aumento del grado de saturación atribuible a los flujos adicionales evaluados.

Por otra parte, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad y acceso a servicios y equipamientos. Este análisis, complementado con los resultados de los estudios ambientales, permitió evaluar los posibles efectos de las obras sobre la calidad de vida y los sistemas de vida y costumbres de la población.

Cabe precisar que la evaluación de estos componentes permite analizar los distintos factores ambientales que podrían incidir sobre la salud y calidad de vida de la población, considerando sus características, magnitud y extensión. Sin embargo, no corresponde a un estudio epidemiológico que cuantifique los efectos clínicos combinados de las emisiones atmosféricas, el ruido y el tránsito sobre cada habitante del sector.

Adicionalmente, durante la construcción el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, a través de la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y de las juntas de vecinos del área de influencia. Asimismo, se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para la recepción y gestión de reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto.

En virtud de lo anterior, se aclara que la evaluación ambiental consideró los posibles efectos sobre la salud y calidad de vida de la población asociados a las emisiones atmosféricas, ruido, vibraciones y tránsito, incorporando las condiciones ambientales existentes y los aportes adicionales de las obras de urbanización. De acuerdo con los resultados de los estudios realizados, los aportes de material particulado se mantienen por debajo de los valores de referencia establecidos por el SEA, los niveles de ruido proyectados cumplen con los límites diurnos aplicables y los flujos vehiculares adicionales no generan un aumento significativo de la saturación de la red vial evaluada.

Por lo tanto, considerando los resultados de los estudios, las medidas de control y seguimiento contempladas y las características de ejecución progresiva de las obras, no se identifican impactos significativos sobre la salud de la población ni alteraciones significativas de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos atribuibles a las actividades evaluadas, conforme a los criterios establecidos en los artículos 5 y 7 del Reglamento del SEIA.

2.134. Observación:
Plan de Monitoreo Biológico financiado por la empresa incluyendo espirometrías periódicas.

Respuesta 2.134

Se aclara que el Proyecto no contempla la implementación de un Plan de Monitoreo Biológico de la población vecina, incluyendo la realización de espirometrías periódicas u otros exámenes clínicos, dado que los resultados de la evaluación ambiental no identificaron impactos significativos sobre la salud de la población atribuibles a las obras de urbanización, conforme a los criterios establecidos en el artículo 5 del Reglamento del SEIA.

Al respecto, la evaluación ambiental consideró los posibles efectos sobre la salud de la población asociados principalmente a las emisiones atmosféricas y al ruido durante la fase de construcción, mediante estudios que permitieron determinar los

aportes adicionales de contaminantes y los niveles de exposición proyectados en los receptores cercanos al Proyecto.

En cuanto a las emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el *Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5* (SEA, 2023), considerando la duración de 15 años de la fase de construcción.

Asimismo, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, obtuvo niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Adicionalmente, se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones una vez por cada secuencia constructiva, destinado a verificar los niveles acústicos generados durante las obras.

Sin perjuicio de lo anterior, durante la fase de construcción se implementarán medidas destinadas a reducir la generación y dispersión de material particulado, incluyendo la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período; la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia; la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales; la protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables; y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

Por otra parte, mediante el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", el Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Asimismo, se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para la recepción y gestión de reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto.

Cabe precisar que los estudios ambientales desarrollados permiten evaluar los aportes de contaminantes y los niveles de ruido que podrían generarse por las actividades del Proyecto, pero no constituyen un estudio epidemiológico ni

permiten determinar la evolución de las condiciones respiratorias de los habitantes del sector. En este sentido, el seguimiento contemplado corresponde a la verificación de las condiciones ambientales de las obras y no a un programa de vigilancia sanitaria de la población.

En virtud de lo anterior, se aclara que el Proyecto no contempla financiar espirometrías ni implementar un programa de monitoreo biológico de los residentes cercanos. No obstante, se consideran medidas específicas para controlar las emisiones atmosféricas y un seguimiento de los niveles de ruido durante la construcción, junto con mecanismos de información y recepción de reclamos de la comunidad.

2.135. Observación:
¿Cómo nos afectará la gran cantidad de polvo por los movimientos de tierra?

Respuesta 2.135

Se aclara que durante la fase de construcción del Proyecto se generarán emisiones de material particulado asociadas principalmente a los movimientos de tierra, excavaciones, manejo de materiales y tránsito de camiones y maquinaria. Estas actividades se desarrollarán de manera progresiva durante los 15 años previstos para la construcción, conforme a las distintas secuencias constructivas, por lo que no se intervendrá simultáneamente toda la superficie del Proyecto ni se removerá la totalidad del material contemplado en un mismo período.

Asimismo, se reconoce que la exposición al polvo en suspensión puede generar molestias respiratorias y oculares, especialmente en niños, adultos mayores y personas con enfermedades respiratorias preexistentes. Por esta razón, el Proyecto cuenta con un Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, mediante el cual se evaluaron las concentraciones adicionales de material particulado MP10 y MP2,5 que podrían alcanzar los sectores habitados cercanos.

Para efectuar esta evaluación, se consideraron las condiciones meteorológicas y topográficas del sector, incluyendo la dirección y velocidad del viento, así como la ubicación de los receptores residenciales, establecimientos educacionales y centros de salud. Para ello, se utilizó el modelo de dispersión atmosférica CALPUFF, incorporando información meteorológica del modelo WRF y registros de la estación Carriel Sur correspondientes al año 2024.

De acuerdo con los resultados de la estimación actualizada, las emisiones de MP10 fluctúan entre 2,80 y 3,98 ton/año durante los 15 años de construcción, mientras que las emisiones de MP2,5 alcanzan un máximo de 1,48 ton/año durante el año 11.

Por su parte, la modelación de dispersión atmosférica determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 (SEA, 2023), utilizados para evaluar la significancia de los aportes de material particulado en zonas saturadas.

Cabe precisar que estos resultados corresponden a los aportes adicionales del Proyecto y no a las concentraciones ambientales totales existentes en el sector. Asimismo, la evaluación consideró la duración de 15 años de la fase de construcción y la variación de las emisiones entre las distintas secuencias constructivas.

Adicionalmente, para reducir la generación y dispersión de polvo durante la construcción, el Proyecto contempla las siguientes medidas de control:

- Aplicación de supresor de polvo mediante bischofita: en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses. Si se observa desprendimiento de polvo antes de dicho período, se realizará la reaplicación del producto en los tramos afectados.
- Humectación diaria: de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia. Esta frecuencia podrá aumentarse cuando las condiciones de sequedad del material, tránsito o viento favorezcan la dispersión de polvo.
- Cobertura de camiones: las tolvas de los vehículos que transporten materiales deberán permanecer cubiertas para evitar la dispersión de partículas durante los desplazamientos.
- Protección de acopios: se utilizarán lonas impermeables para cubrir los acopios temporales de tierra y material fino, reduciendo su dispersión por acción del viento.
- Restricción de velocidad: se establecerá una velocidad máxima de 20 km/h al interior del Proyecto, con el objeto de reducir la resuspensión de material particulado generada por el tránsito de vehículos y maquinaria.

- Control perimetral: se contempla el refuerzo del control de polvo mediante malla Raschel o similar en los cierres perimetrales de los frentes de obra activos.

Estas medidas se aplicarán durante la ejecución de las obras y tienen por objeto reducir el levantamiento y dispersión de material particulado desde las superficies intervenidas, los caminos internos y los sectores de acopio, disminuyendo su transporte hacia las viviendas cercanas.

En consecuencia, si bien los movimientos de tierra generarán emisiones de material particulado durante la construcción, el Proyecto contempla medidas específicas para controlar su generación y dispersión hacia el entorno. Asimismo, los resultados de la modelación indican que los aportes adicionales de MP10 y MP2,5 se mantienen por debajo de los valores de referencia utilizados por el SEA para evaluar su significancia en los receptores considerados, por lo que no se identifican impactos significativos sobre la calidad del aire atribuibles a las obras proyectadas, conforme a los criterios establecidos en el artículo 5 del Reglamento del SEIA.

2.136. Observación:
Al encontrarse la instalación de faenas dentro del territorio operacional de Essbio S.A., pero sin poder conectarse inicialmente por "condiciones topográficas", ¿cuál es el plazo máximo perentorio en que operará la fosa séptica provisoria antes de transformarse en un foco de contaminación biológica insostenible para el entorno?

Saneamiento provisorio e infiltración de efluentes en suelos de baja permeabilidad

Referencia PubMed: *Prüss-Ustün, A., et al. (2019). Burden of Disease from Inadequate Water, Sanitation and Hygiene for Selected Adverse Health Outcomes: An Updated Analysis. World Health Organization / International Journal of Hygiene and Environmental Health, 222(4)*.

Correlación con el Proyecto: Al no contar con una factibilidad topográfica inicial para conectarse a la red pública de Essbio S.A., las aguas servidas de la faena serán dispuestas transitoriamente mediante fosas sépticas y drenes de infiltración directamente en el terreno del Fundo Landa, cuyo informe técnico declara expresamente poseer una baja permeabilidad y conductividad hidráulica.

Evidencia del Perjuicio para la Salud: La literatura médica advierte que la infiltración de efluentes domésticos en matrices de suelo arcilloso o de baja permeabilidad provoca la colmatación prematura de los drenes y el consecuente afloramiento superficial de aguas contaminadas con coliformes fecales. Esto incrementa de forma crítica el riesgo de transmisión de patógenos entéricos (bacterias, virus y

parásitos), la proliferación de vectores biológicos infectocontagiosos (roedores y moscas) en el perímetro urbano, y la potencial contaminación biológica de pozos de captación someros en asentamientos rurales o semiurbanos adyacentes, amenazando la seguridad hídrica de la población local.

Respuesta 2.136

Se aclara que la instalación de faenas se emplazará dentro del territorio operacional de Essbio S.A. Sin embargo, debido a las condiciones topográficas del sector, inicialmente se contempla implementar una solución particular de tratamiento y disposición de aguas servidas, mientras se ejecutan las obras de urbanización necesarias para materializar su conexión a la red pública de alcantarillado.

Al respecto, el Titular contempla ejecutar las obras de alcantarillado correspondientes al sector de la instalación de faenas durante los primeros seis meses de construcción, estableciendo dicho período como plazo máximo de funcionamiento de la solución sanitaria temporal. Una vez materializada la conexión al sistema público de alcantarillado de Essbio S.A., la fosa séptica y los drenes de infiltración serán dejados fuera de servicio y retirados según corresponda. Por lo tanto, se aclara que esta solución no se mantendrá durante los 15 años de construcción del Proyecto.

En cuanto a las características del sistema, este fue diseñado para una dotación máxima de 55 trabajadores y contempla una fosa séptica de 10.000 litros de capacidad, destinada al tratamiento primario de las aguas servidas domésticas generadas en la instalación de faenas. Posteriormente, el efluente será conducido mediante una cámara distribuidora hacia cuatro drenes de infiltración de 26,5 m de longitud cada uno, para su disposición en el terreno.

Respecto de la baja permeabilidad del suelo señalada en la observación, se aclara que el dimensionamiento de los drenes consideró la capacidad de absorción del terreno en el sector donde se emplazará la solución sanitaria, adoptándose un coeficiente de absorción de 26 L/m²/día. Sobre esta base se determinó la longitud requerida de los drenes para recibir el caudal de aguas servidas correspondiente a la dotación máxima de trabajadores. Los antecedentes de diseño se presentan en la Memoria de Cálculo de Alcantarillado de la Instalación de Faenas, incorporada en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

En relación con los riesgos sanitarios señalados, cabe precisar que la solución proyectada corresponde a un sistema compuesto por cámaras, fosa séptica y

drenes de infiltración, sin contemplar la exposición de aguas servidas en superficie durante su tratamiento ni su descarga directa hacia cauces naturales. Asimismo, su implementación deberá cumplir con las exigencias sanitarias aplicables, cuyos antecedentes técnicos se presentan en el marco del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 138 del Reglamento del SEIA, adjunto en el **Anexo 9.1** de la Adenda.

Durante su funcionamiento, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de la fosa séptica, las cámaras y los drenes de infiltración, verificando que no se produzcan fugas, rebalses, afloramientos o condiciones de saturación superficial. Además, se contempla un monitoreo semestral de la fosa séptica, revisando la profundidad de los sedimentos acumulados y el estado del sistema de infiltración, con el objeto de verificar sus condiciones de funcionamiento.

En cuanto a los lodos generados durante el tratamiento, estos permanecerán al interior de la fosa séptica hasta su retiro mediante camión limpiafosas por una empresa autorizada, con disposición en instalaciones que cuenten con las autorizaciones correspondientes. Asimismo, se mantendrán las tapas y elementos de inspección cerrados y en buen estado, junto con la protección de las ventilaciones para impedir el ingreso de insectos y evitar condiciones que favorezcan la proliferación de vectores sanitarios.

En consecuencia, se precisa que la fosa séptica y los drenes de infiltración operarán por un período máximo de seis meses desde el inicio de la construcción. Durante dicho período se implementarán las medidas de control sanitario señaladas, destinadas a prevenir condiciones de saturación, afloramiento de aguas servidas y proliferación de vectores, disminuyendo los riesgos sanitarios para las viviendas cercanas al Proyecto.

2.137. Observación:

La literatura médica internacional indexada en PubMed contradice la conclusión de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) que califica los impactos sobre la salud humana como "no significativos". La combinación sinérgica de ruido constante (51 dB), material particulado acumulativo por 15 años, tronaduras de roca y saneamiento subestándar por fosa séptica representa un riesgo real, medible y perjudicial para la salud física y mental de los habitantes de Penco colindantes al polígono del proyecto.

Respuesta 2.137

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los posibles efectos sobre la salud de la población asociados a las emisiones atmosféricas, el ruido y las

vibraciones, así como las condiciones de manejo de aguas servidas durante la fase de construcción. Para ello, se desarrollaron estudios específicos que permiten determinar los aportes adicionales de las obras sobre las condiciones ambientales existentes y evaluar sus posibles efectos en los receptores cercanos.

Respecto de los antecedentes científicos señalados en la observación, se reconoce que la exposición prolongada al ruido ambiental y a contaminantes atmosféricos puede generar efectos adversos sobre la salud física y mental de las personas. Sin embargo, para determinar los efectos atribuibles al Proyecto es necesario considerar los niveles de exposición, la duración de las actividades, las condiciones ambientales existentes y las características de las fuentes generadoras, antecedentes que fueron considerados en los estudios ambientales desarrollados.

En cuanto al período de construcción de 15 años, se aclara que las obras de urbanización se ejecutarán mediante secuencias constructivas sucesivas, avanzando por distintos sectores del terreno. En términos generales, cada secuencia tendrá una duración aproximada de 12 meses, con excepción de la secuencia 11, cuya duración será de hasta 18 meses. Por lo tanto, las actividades de movimiento de tierra, excavación y operación de maquinaria no se desarrollarán simultáneamente sobre la totalidad del Proyecto ni permanecerán concentradas durante todo este período junto a los mismos receptores residenciales.

Respecto de las emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró las emisiones generadas por los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria, carguío y transporte de materiales y tránsito de vehículos durante los 15 años de construcción. Para caracterizar las condiciones de calidad del aire existentes se utilizaron los registros de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College, incorporando posteriormente los aportes proyectados de las obras de urbanización.

De acuerdo con los resultados de la estimación actualizada, las emisiones de MP10 fluctúan entre 2,80 y 3,98 ton/año, correspondiendo el valor máximo al primer año de construcción, mientras que las emisiones de MP2,5 alcanzan un máximo de 1,48 ton/año durante el año 11.

Por su parte, la modelación de dispersión atmosférica mediante CALPUFF determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de

referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), considerando expresamente la duración de 15 años de la fase de construcción.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios constructivos, obteniéndose niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano. Cabe precisar que el valor máximo de 51 dB(A) corresponde al escenario constructivo más desfavorable y no representa una emisión constante durante los 15 años de construcción. Asimismo, las actividades se desarrollarán exclusivamente en horario diurno, sin contemplarse trabajos nocturnos, y los niveles proyectados se encuentran por debajo del límite de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.
Adicionalmente, la evaluación de vibraciones consideró la operación de excavadoras, camiones tolva y rodillos compactadores, obteniéndose niveles proyectados de 64 VdB en Villa El Aromo, 49 VdB en Villa Montahue y 55 VdB en El Boldo, inferiores al valor de referencia de 72 VdB utilizado para evaluar posibles molestias por vibraciones en sectores residenciales. Asimismo, la evaluación del potencial daño estructural determinó niveles inferiores al valor de referencia de 98 VdB considerado en el estudio.

En relación con las tronaduras, se aclara que el Proyecto no contempla la utilización de explosivos ni la ejecución de detonaciones para el acondicionamiento del terreno. La extracción de roca se realizará mediante excavadoras hidráulicas equipadas con cabezal *ripper* para fracturar y soltar el material y, cuando sea necesario, martillo hidráulico para reducir su tamaño y facilitar su manipulación y carga. Por lo tanto, no se generarán episodios de ruido impulsivo ni vibraciones asociados a tronaduras.

Por otra parte, respecto del manejo de aguas servidas, se aclara que la solución sanitaria particular contemplada para la instalación de faenas, compuesta por una fosa séptica y drenes de infiltración, tendrá un carácter transitorio, con un período máximo de funcionamiento de seis meses desde el inicio de la construcción. Durante este período se ejecutarán las obras necesarias para conectar la instalación de faenas a la red pública de alcantarillado de Essbio S.A., dejando posteriormente fuera de servicio la solución particular.

Mientras se encuentre en funcionamiento, el sistema contará con inspecciones y mantenciones destinadas a verificar sus condiciones de operación y prevenir fugas, rebalses o afloramientos de aguas servidas. Los antecedentes técnicos de esta

solución se presentan en el Permiso Ambiental Sectorial del artículo 138 del Reglamento del SEIA, incorporado en el **Anexo 9.1** de la Adenda.

Adicionalmente, durante la construcción se implementarán medidas destinadas a reducir las emisiones de material particulado, incluyendo la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período. Asimismo, se contempla la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia, la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales, la protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

Por otra parte, se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones una vez por cada secuencia constructiva, en los mismos puntos considerados en el Estudio de Impacto Acústico sobre medio humano. Estas mediciones permitirán verificar los niveles generados durante las obras y contrastarlos con los resultados proyectados en el estudio.

Cabe precisar que los estudios desarrollados permiten evaluar los aportes de emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones asociados a las actividades del Proyecto y sus posibles efectos sobre los receptores cercanos, pero no constituyen un estudio epidemiológico destinado a cuantificar los efectos clínicos combinados de estos factores sobre cada habitante del sector. La evaluación consideró los distintos componentes ambientales y sus posibles efectos sobre la salud de la población, conforme a los criterios establecidos en el Reglamento del SEIA.

En consecuencia, se aclara que la evaluación ambiental consideró los posibles efectos asociados a las emisiones atmosféricas, ruido, vibraciones y manejo de aguas servidas durante la construcción. Asimismo, se precisa que no se contemplan tronaduras y que la solución sanitaria particular tendrá un carácter transitorio, mientras se ejecuta la conexión a la red pública de alcantarillado. De acuerdo con los resultados de los estudios y las medidas de control y seguimiento contempladas, no se identifican impactos ambientales significativos sobre la salud de la población atribuibles a las obras y actividades evaluadas, conforme a los criterios establecidos en el artículo 5 del Reglamento del SEIA.

2.138. Observación:
Sobre la Invalidez de las Modelaciones Acústicas y el Daño Oculto:

¿Cómo va a reparar el titular el daño cardiovascular y neuropsicológico latente en la población, dado que sus mediciones de ruido de 51 dB(A) omitieron metodológicamente las vibraciones de baja frecuencia de la maquinaria pesada, el efecto de eco de la topografía del cerro y el impacto real de las tronaduras nocturnas o de madrugada?

- Fundamento: Si la empresa midió mal el ruido basal y subestimó el impacto acústico (tal como advierten los papers de Münzel (2021) y Basner (2018)), el vecindario no se expone a 51 dB, sino a niveles biológicamente destructivos que causan infartos, insomnio crónico y trastornos de ansiedad generalizada que la DIA ocultó administrativamente.

Respuesta 2.138

Se aclara que el valor de 51 dB(A) señalado por el observante no corresponde a una medición de ruido basal, sino al nivel máximo de ruido proyectado para la fase de construcción del Proyecto. Al respecto, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, consideró mediciones para caracterizar las condiciones acústicas existentes y modelaciones destinadas a evaluar los niveles de ruido que podrían generar las obras de urbanización.

En cuanto a las condiciones basales, en los puntos de medición P1 y P2 se registraron niveles equivalentes de 55 y 53 dB(A), respectivamente. Por su parte, la modelación de la fase de construcción consideró distintos escenarios de operación de maquinaria y equipos, obteniéndose niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano. El valor máximo de 51 dB(A) corresponde al receptor R1, durante el escenario constructivo 1, y se encuentra por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del MMA.

Respecto de la metodología utilizada, el estudio consideró la modelación de propagación sonora mediante el software CadnaA, aplicando la metodología establecida en la norma ISO 9613-2:1996. Para ello, se incorporaron las fuentes de ruido correspondientes a la maquinaria y equipos de construcción, sus niveles de emisión por bandas de frecuencia, la ubicación de los receptores y la geografía del terreno. Por lo tanto, las características del relieve fueron consideradas en la evaluación de los niveles de ruido proyectados hacia las viviendas cercanas.

En relación con las vibraciones generadas por maquinaria pesada, el estudio también evaluó este componente mediante la metodología establecida en la guía *Transit Noise and Vibration Impact Assessment* de la Federal Transit Administration (FTA, 2006). Para ello, se consideró un escenario de operación simultánea de dos camiones tolva, una excavadora y un rodillo compactador, ubicados en el sector del Proyecto más cercano a los receptores.

Los resultados determinaron niveles de vibración proyectados de 64 VdB en R1 (Villa El Aromo), 49 VdB en R2 (Villa Montahue) y 55 VdB en R3 (El Boldo). Estos valores se encuentran por debajo del criterio de referencia de 72 VdB establecido por la FTA para edificaciones residenciales, por lo que no se generarán impactos significativos asociados a las vibraciones transmitidas por el terreno en los receptores evaluados.

Asimismo, se aclara que el Proyecto no contempla la ejecución de tronaduras, ya sea durante el día o la noche. La extracción de roca se realizará mediante excavadoras hidráulicas, utilizando cabezal *ripper* para fracturar y soltar el material y martillo hidráulico para reducir su tamaño y facilitar su manejo y carga. Estas actividades fueron consideradas dentro de las fuentes de ruido de la fase de construcción.

Cabe precisar que las obras se desarrollarán progresivamente durante un período aproximado de 15 años, mediante secuencias constructivas sucesivas que avanzarán por distintos sectores del terreno. Por lo tanto, los receptores cercanos no estarán expuestos durante todo este período a las mismas fuentes de emisión. Asimismo, las actividades de construcción se ejecutarán en horario diurno, sin contemplar trabajos nocturnos o de madrugada.

Respecto de los antecedentes médicos, se tiene presente que la exposición prolongada al ruido puede generar efectos sobre la salud cardiovascular, el descanso y el bienestar de las personas. Sin embargo, para determinar los efectos atribuibles al Proyecto es necesario considerar los niveles de exposición proyectados, la duración de las actividades y las condiciones particulares de los receptores, antecedentes que fueron considerados en la evaluación ambiental.

Adicionalmente, durante la fase de construcción se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido, con mediciones una vez por cada secuencia constructiva en los receptores considerados en el estudio acústico, destinado a verificar los niveles generados durante la ejecución de las obras y su cumplimiento normativo.

En relación con la reparación consultada, se aclara que el Proyecto no contempla medidas de compensación económica o médica por daños cardiovasculares o

neuropsicológicos, dado que la evaluación ambiental no ha determinado afectaciones de esta naturaleza atribuibles a las obras proyectadas. En este sentido, el Proyecto contempla el cumplimiento de las condiciones constructivas evaluadas, las medidas de control y el seguimiento ambiental de ruido, junto con las exigencias establecidas en la normativa ambiental aplicable.

2.139. Observación:
Sobre el Incumplimiento de las Medidas de Humectación y Control de Polvo

Ante el escenario inminente de que el titular no logre humectar de forma efectiva ni controlar las emisiones de los 7.631.459 m³ de tierra removida y chancada, ¿cuál es el plan de la empresa para financiar los tratamientos de por vida por fibrosis pulmonar, crisis obstructivas severas y asma infantil en los niños de Penco?

-Fundamento: La literatura médica (papers de Gyan, 2018 y Khreis, 2017) demuestra que el polvo de cantera y movimiento masivo de suelo contiene sílice libre. Si la empresa no cumple las normativas de mitigación de aire, estará esparciendo un agente carcinógeno e inflamatorio sobre miles de pulmones vulnerables durante 15 años.

Respuesta 2.139

Se aclara que el volumen de 7.631.459 m³ corresponde a las actividades de escarpe y excavaciones necesarias para conformar las plataformas, vialidades y demás obras de urbanización del Proyecto. Estas actividades se ejecutarán progresivamente durante los 15 años de construcción, mediante secuencias constructivas sucesivas, por lo que los movimientos de tierra no se desarrollarán simultáneamente sobre la totalidad del terreno. Asimismo, se precisa que el Proyecto no contempla una cantera independiente ni una planta de chancado o producción de áridos. En los sectores donde exista roca, su extracción se realizará mediante excavadoras hidráulicas, utilizando cabezal *ripper* para fracturar y soltar el material y martillo hidráulico para reducir su tamaño y facilitar su manejo y carga.

Respecto de los posibles efectos sobre la salud de la población, se reconoce que la exposición al material particulado puede afectar especialmente a niños, adultos mayores y personas con enfermedades respiratorias preexistentes, por lo que la evaluación ambiental consideró las emisiones generadas por los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria y tránsito de camiones, así como su dispersión hacia los sectores habitados del entorno.

Al respecto, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, utilizó los registros de calidad del aire de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College, junto con una modelación de dispersión atmosférica que incorporó las condiciones meteorológicas y topográficas del sector y la ubicación de los receptores residenciales cercanos.

De acuerdo con los resultados de la estimación actualizada, las emisiones de MP10 fluctúan entre 2,80 y 3,98 ton/año durante los 15 años de construcción, mientras que las emisiones de MP2,5 alcanzan un máximo de 1,48 ton/año durante el año 11.

Por su parte, la modelación de dispersión atmosférica determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el *Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5* (SEA, 2023), utilizados para evaluar la significancia de los aportes de material particulado en zonas saturadas.

Sin perjuicio de los resultados obtenidos, durante la fase de construcción se implementarán medidas destinadas a reducir la generación y dispersión de polvo hacia los sectores habitados del entorno.

En los sectores donde se realicen movimientos de tierra se efectuará humectación mediante camiones aljibe, con una frecuencia diaria, exceptuando los días de lluvia. Esta frecuencia podrá incrementarse cuando las condiciones de sequedad del terreno, tránsito de maquinaria, viento o presencia visible de polvo en suspensión así lo requieran, con el objeto de mantener controlada la generación de material particulado durante las faenas.

Complementariamente, en los caminos internos no pavimentados se aplicará supresor de polvo mediante bischofita, con una duración estimada de 8 a 9 meses. Durante su utilización se verificará visualmente el estado de los caminos y, en caso de detectarse desprendimiento de polvo o pérdida de efectividad del tratamiento antes de dicho período, se realizará una nueva aplicación en los tramos afectados.

Asimismo, los camiones que transporten materiales utilizarán carpetas cobertoras en sus tolvas, evitando que la carga sobrepase su límite superior. Las pilas de acopio temporal de tierra y material fino serán cubiertas mediante lonas impermeables, con el propósito de reducir la dispersión de partículas por acción del viento. Estas

medidas se complementarán con la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto y el refuerzo del control de polvo mediante malla Raschel o similar en los cierres perimetrales de los frentes de obra activos.

Adicionalmente, los vehículos que abandonen las obras pasarán por el sistema de lavado de ruedas habilitado al interior del Proyecto, con el objeto de evitar el arrastre de material hacia la vialidad pública.

Para verificar la implementación de estas medidas, se mantendrán registros de humectación, aplicación de supresor de polvo, cobertura de camiones y lavado de ruedas, junto con verificaciones en terreno por parte del Inspector Técnico de Obra. Estos antecedentes permanecerán disponibles para fiscalización de la autoridad competente. Las medidas señaladas forman parte del control de emisiones atmosféricas considerado para dar cumplimiento al D.S. N°144/1961 del Ministerio de Salud y a la normativa ambiental aplicable al Proyecto.

En relación con la eventual presencia de sílice cristalina en el material que será removido, cabe precisar que la modelación de MP10 y MP2,5 permite estimar las concentraciones de material particulado que podrían alcanzar los receptores, pero no determina su composición mineralógica ni permite cuantificar específicamente la fracción de sílice cristalina respirable. Por lo tanto, los resultados de dicha modelación no constituyen una caracterización de este componente específico.

Respecto del financiamiento de tratamientos médicos por fibrosis pulmonar, crisis obstructivas severas o asma infantil, se aclara que el Proyecto no contempla un plan de compensación médica directa ni el financiamiento de tratamientos, medicamentos o prestaciones de salud para los residentes cercanos. Lo anterior se fundamenta en que los resultados de la evaluación ambiental no identificaron impactos significativos sobre la salud de la población atribuibles a las emisiones de las obras de urbanización, conforme a los criterios establecidos en el artículo 5 del Reglamento del SEIA.

En consecuencia, el Proyecto contempla medidas específicas para controlar la generación y dispersión de material particulado durante las excavaciones, movimientos de tierra, transporte y acopio de materiales, incluyendo el reforzamiento de estas acciones cuando las condiciones observadas en terreno lo requieran. Asimismo, los resultados de la modelación indican que los aportes adicionales de MP10 y MP2,5 se mantienen por debajo de los valores de referencia utilizados por el SEA para evaluar su significancia en los receptores considerados.

Por lo tanto, no se identifican impactos significativos sobre la salud de la población atribuibles a las emisiones atmosféricas de las obras proyectadas.

2.140. Observación:
Sobre la Inexistencia de Planes de Vigilancia Epidemiológica Real

Dado que el titular asume erróneamente en su DIA que sus impactos "no son significativos", ¿quién se hará cargo económicamente del colapso del sistema de salud local de Penco cuando los efectos combinados y sinérgicos del aire saturado y el estrés acústico (Hüls, 2023) disparen las consultas de urgencia por infartos, accidentes cerebrovasculares y crisis psiquiátricas?

- Fundamento: Evaluar los impactos por separado y bajo el supuesto de un cumplimiento normativo perfecto es un fraude metodológico según la medicina moderna. Al no existir un plan de salud preventiva financiado por el titular, la externalidad negativa en la salud pública de los asentamientos aledaños será total e irreversible.

Respuesta 2.140

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los posibles efectos sobre la salud de la población asociados a las emisiones atmosféricas y al ruido generado durante la fase de construcción, considerando la duración de las obras, las condiciones ambientales existentes y la ubicación de los receptores residenciales cercanos.

Respecto de los antecedentes científicos señalados en la observación, se reconoce que la exposición prolongada a contaminantes atmosféricos y al ruido ambiental puede generar efectos adversos sobre la salud cardiovascular, respiratoria y el bienestar de las personas. Por esta razón, la evaluación consideró ambos componentes dentro del análisis de los posibles efectos sobre la salud de la población, conforme a los criterios establecidos en el artículo 5 del Reglamento del SEIA.

En cuanto a las emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró los registros de calidad del aire de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College, junto con las emisiones proyectadas para las actividades de construcción. Estos antecedentes permitieron caracterizar las condiciones de calidad del aire existentes, incluyendo la influencia de las

fuentes industriales, vehiculares y otras actividades que hayan contribuido a las concentraciones registradas.

De acuerdo con los resultados de la estimación actualizada, las emisiones de MP10 fluctúan entre 2,80 y 3,98 ton/año durante los 15 años de construcción, mientras que las emisiones de MP2,5 alcanzan un máximo de 1,48 ton/año durante el año 11.

Por su parte, la modelación de dispersión atmosférica mediante CALPUFF determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 (SEA, 2023), considerando la duración de 15 años de la fase de construcción.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios constructivos, obteniéndose niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano. El valor máximo de 51 dB(A) corresponde al escenario constructivo más desfavorable y se encuentra por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

Cabe precisar que este valor no representa una exposición constante durante los 15 años de construcción, dado que las obras se desarrollarán mediante secuencias constructivas sucesivas, avanzando por distintos sectores del terreno. Asimismo, las actividades constructivas se realizarán en horario diurno, sin contemplarse trabajos nocturnos.

Adicionalmente, se realizaron mediciones complementarias de ruido ambiental durante períodos diurnos y nocturnos en sectores cercanos a los receptores residenciales, con el objeto de caracterizar las condiciones acústicas existentes, incluyendo la influencia del tránsito vehicular y otras fuentes sonoras presentes en el entorno.

Respecto de la evaluación conjunta de estos componentes, cabe señalar que los estudios de emisiones atmosféricas y ruido utilizan metodologías específicas para determinar los aportes de cada fuente y sus posibles efectos sobre los receptores. Sus resultados fueron considerados en la evaluación de los posibles efectos sobre

la salud de la población, junto con los antecedentes del Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda. Sin perjuicio de ello, no se desarrolló un estudio epidemiológico que cuantifique los efectos clínicos sinérgicos de la exposición simultánea al ruido y a los contaminantes atmosféricos sobre cada habitante del sector.

En cuanto a las medidas de control, durante la construcción se contempla la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período. Esta medida se complementará con la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia, la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales, la protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

Asimismo, se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones una vez por cada secuencia constructiva, en los mismos puntos considerados en el Estudio de Impacto Acústico sobre medio humano. Estas mediciones permitirán verificar los niveles generados durante las obras y contrastarlos con los resultados proyectados en el estudio.

En cuanto al financiamiento de las eventuales atenciones médicas y los gastos asociados a la atención de salud de la población de Penco, se aclara que el Proyecto no contempla un programa de vigilancia epidemiológica, un plan de salud preventiva financiado por el Titular ni el financiamiento de tratamientos médicos o prestaciones sanitarias para los residentes cercanos. Lo anterior se fundamenta en que los resultados de la evaluación ambiental no identificaron impactos significativos sobre la salud de la población atribuibles a las obras de urbanización, conforme a los criterios establecidos en el artículo 5 del Reglamento del SEIA.

Asimismo, los antecedentes técnicos desarrollados no permiten establecer que las actividades del Proyecto generarán un incremento de consultas de urgencia por enfermedades cardiovasculares, respiratorias o psiquiátricas, ni permiten atribuir al Proyecto un eventual colapso del sistema de salud de la comuna.

Adicionalmente, durante la fase de construcción se implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual se entregarán los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos

del área de influencia, con la misma periodicidad de su entrega a la autoridad ambiental. Asimismo, se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para la recepción y gestión de reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto.

En consecuencia, se aclara que la evaluación ambiental consideró los posibles efectos sobre la salud de la población asociados a las emisiones atmosféricas y al ruido, utilizando estudios específicos cuyos resultados fueron incorporados al análisis de los efectos sobre la población. De acuerdo con los antecedentes obtenidos, los aportes adicionales de material particulado se mantienen por debajo de los valores de referencia establecidos por el SEA y los niveles de ruido proyectados cumplen con los límites diurnos establecidos en la normativa aplicable.

Por lo tanto, considerando los resultados de los estudios, las medidas de control y seguimiento contempladas y las características de ejecución progresiva de las obras, no se identifican impactos significativos sobre la salud de la población atribuibles a las actividades evaluadas. En consecuencia, el Proyecto no contempla un programa de vigilancia epidemiológica ni el financiamiento de las eventuales atenciones médicas de los habitantes del sector.

2.141. Observación:
Conclusión Final de la Revisión Sistémica

La evaluación aislada y puramente administrativa de los impactos ambientales —metodología utilizada en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto PLEBB— resulta médica y científicamente inválida para proteger la vida humana. El cuerpo de un vecino en los asentamientos colindantes de Penco no recibirá los impactos de forma separada ni bajo condiciones perfectas de laboratorio; por el contrario, el organismo experimentará una agresión biológica simultánea y constante durante un horizonte crítico de 15 años.

Al combinar un escenario de incumplimiento en la mitigación de emisiones atmosféricas (dispersión de polvo de cantera rico en sílice y hollín diésel de camiones) con graves errores metodológicos en la medición del ruido (que ocultaron las vibraciones mecánicas de baja frecuencia y los picos acústicos de las tronaduras), se genera una tormenta perfecta de degradación biológica.

La medicina moderna —respaldada por los 50 estudios de PubMed citados— demuestra el principio de copatogenicidad: el estrés acústico crónico y la consecuente privación del sueño destruyen la resiliencia del sistema inmune y cardiovascular de los vecinos mediante la liberación persistente de cortisol y la

inducción de estrés oxidativo vascular. Este estado de vulnerabilidad sistémica vuelve a los tejidos pulmonar y endotelial críticamente indefensos ante la toxicidad citotóxica del material particulado ultrafino. El resultado final no es una simple suma de molestias; es un impacto exponencial y sinérgico que se traduce clínicamente en un aumento real de infartos agudos al miocardio, accidentes cerebrovasculares, debut de asma obstructiva infantil, EPOC acelerado, neuroinflamación, ansiedad generalizada y depresión mayor.

Respuesta 2.141

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los posibles efectos sobre la salud de la población derivados de las emisiones atmosféricas, el ruido y las vibraciones asociadas a las obras de urbanización. Para ello, se desarrollaron estudios específicos destinados a caracterizar las condiciones ambientales existentes y determinar los aportes adicionales que podrían generarse en los sectores habitados cercanos, considerando las características de las actividades contempladas y su duración.

Respecto de los antecedentes científicos señalados en la observación, se reconoce que la exposición prolongada a contaminantes atmosféricos y al ruido ambiental puede generar efectos adversos sobre la salud respiratoria, cardiovascular y el bienestar de las personas. Sin embargo, para determinar los efectos atribuibles al Proyecto es necesario considerar los niveles de exposición, la duración de las actividades, las características de las fuentes generadoras y las condiciones ambientales existentes en el área de influencia.

En cuanto al período de construcción de 15 años, se aclara que las obras se ejecutarán mediante secuencias constructivas sucesivas, avanzando por distintos sectores del terreno. En términos generales, cada secuencia tendrá una duración aproximada de 12 meses, con excepción de la secuencia 11, cuya duración será de hasta 18 meses. Por lo tanto, las actividades de movimiento de tierra, excavación y operación de maquinaria no se desarrollarán simultáneamente sobre la totalidad del Proyecto, y los receptores cercanos a cada frente de trabajo no estarán expuestos durante todo este período a las mismas fuentes de emisión.

Respecto de las emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró las emisiones de material particulado y gases de combustión generadas durante la construcción, incluyendo los movimientos de tierra, excavaciones, carguío y transporte de materiales, operación de maquinaria y tránsito de camiones. Para caracterizar las condiciones de calidad del aire

existentes se utilizaron los registros de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College, considerando la influencia de las fuentes industriales, vehiculares y otras actividades que hayan contribuido a las concentraciones registradas.

De acuerdo con los resultados de la estimación actualizada, las emisiones de MP10 fluctúan entre 2,80 y 3,98 ton/año durante los 15 años de construcción, correspondiendo el valor máximo al primer año. Por su parte, las emisiones de MP2,5 alcanzan un máximo de 1,48 ton/año durante el año 11.

Asimismo, la modelación de dispersión atmosférica mediante CALPUFF determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), considerando la duración de 15 años de la fase de construcción.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2 d**e la Adenda, evaluó los distintos escenarios constructivos, considerando las fuentes de ruido de la maquinaria y equipos, su ubicación respecto de los receptores y las características topográficas del terreno. Los resultados determinaron niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

Cabe precisar que el valor máximo de 51 dB(A) corresponde a un escenario constructivo específico y no representa una exposición constante durante los 15 años de construcción. Asimismo, las actividades se desarrollarán exclusivamente en horario diurno, sin contemplarse trabajos nocturnos.

Respecto de las vibraciones, el estudio evaluó la operación simultánea de dos camiones tolva, una excavadora y un rodillo compactador, obteniéndose niveles proyectados de 64 VdB en R1 (Villa El Aromo), 49 VdB en R2 (Villa Montahue) y 55 VdB en R3 (El Boldo). Estos valores se encuentran por debajo del criterio de referencia de 72 VdB establecido por la Federal Transit Administration (FTA, 2006) para evaluar posibles molestias por vibraciones en edificaciones residenciales. Asimismo, la evaluación del potencial daño estructural determinó niveles inferiores al valor de referencia de 98 VdB considerado en el estudio.

En relación con las tronaduras, se aclara que el Proyecto no contempla la utilización de explosivos ni la ejecución de detonaciones para el

acondicionamiento del terreno. La extracción de roca se realizará mediante excavadoras hidráulicas equipadas con cabezal *ripper* para fracturar y soltar el material y, cuando sea necesario, martillo hidráulico para reducir su tamaño y facilitar su manipulación y carga. Asimismo, no se contempla una planta de chancado o producción de áridos. Por lo tanto, no se generarán episodios de ruido impulsivo ni vibraciones asociados a tronaduras.

Sin perjuicio de los resultados obtenidos, durante la fase de construcción se implementarán medidas destinadas a reducir la generación y dispersión de material particulado. Estas consideran la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período; la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia y aumentando su frecuencia cuando las condiciones del terreno lo requieran; la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales; la protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables; y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

Asimismo, la implementación de estas medidas será verificada mediante registros de aplicación e inspecciones en terreno, considerando su reforzamiento cuando las condiciones observadas evidencien generación de polvo. Por otra parte, se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones una vez por cada secuencia constructiva, con el objeto de verificar los niveles acústicos generados durante las obras y contrastarlos con los resultados proyectados.

Respecto de la evaluación conjunta de los componentes ambientales, cabe señalar que los estudios de emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones utilizan metodologías específicas para determinar los aportes de las distintas fuentes y sus posibles efectos sobre los receptores. Sus resultados fueron considerados en el análisis de los posibles efectos sobre la salud de la población, junto con los antecedentes del Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda. Cabe precisar que estos antecedentes no corresponden a una modelación epidemiológica que cuantifique los efectos clínicos sinérgicos de la exposición simultánea a todos estos factores sobre cada habitante del sector.

Asimismo, los estudios de emisiones de material particulado MP10 y MP2,5 no permiten determinar específicamente la composición mineralógica de las partículas ni cuantificar la presencia de sílice cristalina respirable. Por lo tanto, sus

resultados permiten evaluar los aportes de material particulado del Proyecto, pero no constituyen una caracterización de la composición química o mineralógica del polvo generado.

En cuanto a los escenarios de incumplimiento planteados en la observación, se aclara que la implementación de las medidas de control y el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable constituyen obligaciones del Titular durante la ejecución del Proyecto. Por lo tanto, las conclusiones de la evaluación ambiental se sustentan en las características de las obras y en las condiciones de ejecución consideradas en los estudios, sin que ello signifique desconocer la necesidad de verificar su cumplimiento durante la construcción.

En consecuencia, considerando las condiciones ambientales existentes, los resultados de los estudios de emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones, la ausencia de tronaduras, la ejecución progresiva de las obras y las medidas de control y seguimiento contempladas, no se identifican impactos ambientales significativos sobre la salud de la población atribuibles a las actividades evaluadas, conforme a los criterios establecidos en el artículo 5 del Reglamento del SEIA.

2.142. Observación:
La Interrogante Sanitaria y de Planificación Urbana

Frente a la certeza científica de este daño combinado y ocultado por fallas de medición, surge la interrogante fundamental que las autoridades y la comunidad de Penco deben exigir responder al titular:

2.24.1. ¿Cómo pretende Inmobiliaria PLEBB SpA mitigar el daño combinado y sinérgico sobre la salud de los habitantes de Penco, considerando que la ciencia médica demuestra que la exposición simultánea a polvo industrial y ruido crónico mal medido multiplica exponencialmente el riesgo de muerte cardiovascular, daño broncopulmonar irreversible y trastornos psiquiátricos severos durante los próximos 15 años?

Respuesta 2.24.1

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los posibles efectos sobre la salud de la población derivados de las emisiones atmosféricas, el ruido y las vibraciones asociadas a las obras de urbanización, incluyendo los sectores residenciales cercanos donde podrían coincidir estos factores. Para ello, se desarrollaron estudios específicos destinados a caracterizar las condiciones

ambientales existentes y determinar los aportes adicionales que podrían generarse producto de las obras.

Respecto de los antecedentes científicos señalados en la observación, se reconoce que la exposición prolongada y simultánea a contaminantes atmosféricos y ruido ambiental puede generar efectos adversos sobre la salud respiratoria, cardiovascular y el bienestar de las personas. Sin embargo, para determinar los efectos atribuibles a un proyecto específico es necesario considerar los niveles de exposición, la duración de las actividades, las características de las fuentes generadoras y las condiciones ambientales existentes en el área de influencia.

En cuanto al período de construcción de 15 años, se aclara que las obras se ejecutarán mediante secuencias constructivas sucesivas, avanzando por distintos sectores del terreno. En términos generales, cada secuencia tendrá una duración aproximada de 12 meses, con excepción de la secuencia 11, cuya duración será de hasta 18 meses. Por lo tanto, las actividades de movimiento de tierra, excavación y operación de maquinaria no se desarrollarán simultáneamente sobre la totalidad del Proyecto, sino que avanzarán conforme al programa de urbanización.

Respecto de las emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró las emisiones de material particulado y gases de combustión generadas durante la construcción, incluyendo los movimientos de tierra, excavaciones, carguío y transporte de materiales, operación de maquinaria y tránsito de camiones. Para caracterizar las condiciones de calidad del aire existentes se utilizaron los registros de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College, junto con una modelación de dispersión que incorporó las condiciones meteorológicas y topográficas del sector y la ubicación de los receptores cercanos.

De acuerdo con los resultados de la estimación actualizada, las emisiones de MP10 fluctúan entre 2,80 y 3,98 ton/año durante los 15 años de construcción, mientras que las emisiones de MP2,5 alcanzan un máximo de 1,48 ton/año durante el año 11.

Por su parte, la modelación de dispersión atmosférica mediante CALPUFF determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de

referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), considerando la duración de 15 años de la fase de construcción.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, consideró mediciones de ruido basal y modelaciones de los distintos escenarios constructivos, incorporando las fuentes de ruido de la maquinaria y equipos, su ubicación respecto de los receptores y las características topográficas del terreno. Los resultados determinaron niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

Cabe precisar que el valor máximo de 51 dB(A) corresponde a un escenario constructivo específico y no representa una exposición constante durante los 15 años de construcción. Asimismo, las actividades se desarrollarán exclusivamente en horario diurno, sin contemplarse trabajos nocturnos.

Respecto de las vibraciones, el estudio evaluó la operación simultánea de dos camiones tolva, una excavadora y un rodillo compactador, obteniéndose niveles proyectados de 64 VdB en R1 (Villa El Aromo), 49 VdB en R2 (Villa Montahue) y 55 VdB en R3 (El Boldo). Estos valores se encuentran por debajo del criterio de referencia de 72 VdB establecido por la Federal Transit Administration (FTA, 2006) para evaluar posibles molestias por vibraciones en edificaciones residenciales.

Sin perjuicio de los resultados obtenidos, durante la construcción se implementarán medidas destinadas a reducir la generación y dispersión de material particulado, entre ellas la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período; la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia y aumentando su frecuencia cuando las condiciones del terreno lo requieran; la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales; la protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables; y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

Asimismo, se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones una vez por cada secuencia constructiva, en los mismos puntos considerados en el Estudio de Impacto Acústico sobre medio humano. Estas mediciones permitirán verificar los niveles acústicos generados durante las obras y contrastarlos con los resultados proyectados en el estudio.

Respecto de la evaluación conjunta de estos factores, cabe señalar que los estudios de emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones utilizan metodologías específicas para determinar los aportes de las distintas fuentes y sus posibles efectos sobre los receptores. Sus resultados fueron considerados en el análisis de los posibles efectos sobre la salud de la población, junto con los antecedentes del Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda. Cabe precisar que no se desarrolló una modelación epidemiológica destinada a cuantificar los efectos clínicos sinérgicos de la exposición simultánea a estos factores sobre cada habitante del sector.

En este contexto, los antecedentes científicos sobre los efectos de la exposición conjunta al ruido y la contaminación atmosférica constituyen información relevante para comprender los posibles efectos sobre la salud. Sin embargo, no permiten atribuir directamente al Proyecto un incremento exponencial de enfermedades cardiovasculares, respiratorias o trastornos psiquiátricos, sin considerar las concentraciones efectivamente proyectadas, los niveles de ruido y las condiciones particulares de exposición de la población.

En consecuencia, la evaluación ambiental consideró los posibles efectos sobre la salud de la población asociados a las emisiones atmosféricas, el ruido y las vibraciones, incorporando las condiciones ambientales existentes, los aportes adicionales del Proyecto y las medidas de control y seguimiento contempladas. De acuerdo con los resultados de los estudios realizados, no se identifican impactos ambientales significativos sobre la salud de la población atribuibles a las obras de urbanización, conforme a los criterios establecidos en el artículo 5 del Reglamento del SEIA.

2.24.2. ¿Cómo se planea mejor esto? (Propuestas de Rediseño y Planificación Segura) Para transformar un proyecto con severos riesgos sanitarios en una iniciativa que respete la vida de la comunidad y el Plan Regulador Comunal, se debe planificar bajo los siguientes estándares de Salud Pública en la Planificación Urbana:

Respuesta 2.24.2

Se aclara que el Proyecto fue desarrollado considerando las condiciones de emplazamiento del terreno, las disposiciones del Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco y los estudios ambientales destinados a evaluar los posibles efectos de las obras de urbanización sobre la salud de la población y los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos presentes en el área de influencia.

Al respecto, el Proyecto contempla la regularización y urbanización de una superficie de 77,39 ha, mediante la habilitación de vialidades, redes de agua potable y aguas servidas, sistemas de evacuación de aguas lluvias, tendido eléctrico y demás infraestructura necesaria para habilitar los lotes. Estas obras se encuentran asociadas a los usos de suelo permitidos por el PRC de Penco y no consideran la construcción ni operación de las futuras instalaciones particulares que puedan desarrollarse al interior de los lotes.

En materia de planificación territorial, se aclara que las empresas que se instalen posteriormente en el Parque deberán ajustarse obligatoriamente a los usos de suelo permitidos por el PRC de Penco. En particular, las actividades productivas o de bodegaje deberán contar con la correspondiente calificación sanitaria de inofensivas otorgada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme a lo establecido en el artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, para su asimilación al uso de suelo Equipamiento de clase Comercio o Servicios. Por lo tanto, no cualquier actividad podrá instalarse en el Parque, debiendo cumplir con esta condición y con las autorizaciones ambientales, sanitarias y sectoriales que correspondan según sus características particulares.

Respecto de los posibles efectos sobre la salud de la población, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró los registros de calidad del aire de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College, junto con las emisiones proyectadas durante la construcción. De acuerdo con los resultados de la modelación actualizada, los aportes máximos diarios corresponden a 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), considerando la duración de 15 años de la fase de construcción.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios de construcción, considerando la maquinaria y equipos utilizados durante las obras, la ubicación de los receptores y las características topográficas del terreno. Los resultados determinaron niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, la evaluación de vibraciones obtuvo niveles de 64 VdB en R1 (Villa El Aromo), 49 VdB

en R2 (Villa Montahue) y 55 VdB en R3 (El Boldo), inferiores al criterio de referencia de 72 VdB establecido por la Federal Transit Administration (FTA, 2006) para edificaciones residenciales.

Por otra parte, respecto de los posibles efectos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró un máximo de 23 viajes diarios de ingreso de camiones durante la construcción, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida, con un máximo de 8 movimientos por hora. Los resultados indican que los tramos evaluados mantienen niveles de servicio respecto de las condiciones sin Proyecto, registrándose un aumento máximo de un segundo en los tiempos de desplazamiento durante la fase de construcción. Asimismo, para el escenario futuro del año 2042 se obtuvo un grado máximo de saturación de 99,5% en la intersección Ruta 150–Calle 1, tanto para el escenario base como para la situación con Proyecto, por lo que dicha condición no representa un deterioro adicional atribuible a los flujos evaluados.

Complementariamente, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad y acceso a servicios y equipamientos. De acuerdo con los antecedentes evaluados, el Proyecto no contempla restricciones al acceso a recursos naturales utilizados por la comunidad, ni genera obstrucciones a la libre circulación, alteraciones significativas en los tiempos de desplazamiento o limitaciones al acceso a establecimientos educacionales, centros de salud y demás servicios e infraestructura utilizados por la población. En consecuencia, no se prevé una alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos presentes en el entorno.

Asimismo, la planificación de la fase de construcción contempla una ejecución progresiva durante aproximadamente 15 años, mediante secuencias constructivas sucesivas que avanzarán por distintos sectores del terreno. Por lo tanto, las actividades de movimiento de tierra, excavación y operación de maquinaria no se desarrollarán simultáneamente sobre la totalidad del Proyecto, y las viviendas cercanas a cada frente de trabajo no estarán expuestas durante todo este período a las mismas fuentes de emisión. Adicionalmente, las actividades constructivas se realizarán en horario diurno, sin contemplarse trabajos nocturnos.

Sin perjuicio de los resultados de los estudios, durante la construcción se implementarán medidas destinadas a reducir la generación y dispersión de material particulado, incluyendo la aplicación de supresor de polvo mediante

bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período; la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia y aumentando su frecuencia cuando las condiciones del terreno lo requieran; la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales; la protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables; y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

Asimismo, se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, con mediciones una vez por cada secuencia constructiva, destinado a verificar los niveles acústicos generados durante las actividades del Proyecto. Adicionalmente, mediante el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", se entregarán los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA a la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia, junto con la habilitación de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos de la comunidad.

En consecuencia, considerando las disposiciones del PRC de Penco, las características de las obras proyectadas, los resultados de los estudios ambientales y las medidas de control y seguimiento contempladas, no se considera necesario realizar un rediseño general del Proyecto, dado que los antecedentes presentados permiten descartar la generación de impactos significativos sobre la salud de la población y una alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, conforme a los artículos 5 y 7 del Reglamento del SEIA, respectivamente.

Sin perjuicio de lo anterior, durante su ejecución se dará cumplimiento a las medidas de control y seguimiento ambiental contempladas, mientras que las futuras empresas deberán ajustarse a las condiciones de uso de suelo establecidas en el PRC de Penco y a las exigencias ambientales, sanitarias y sectoriales aplicables para desarrollar sus respectivas actividades.

2.24.3. Evaluación obligatoria a un Estudio de Impacto Ambiental (EIA):
El proyecto debe salir de la vía simplificada de la DIA. Un EIA es el único instrumento legal que exige evaluar obligatoriamente los impactos sinérgicos, la alteración de los sistemas de vida de las comunidades y obliga a generar medidas de mitigación y compensación legalmente vinculantes.

Respuesta 2.24.3

Se aclara que la modalidad de ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) fue determinada considerando las características de las obras, su superficie de intervención, la duración de la fase de construcción y los posibles impactos sobre los componentes ambientales presentes en el área de influencia.

Al respecto, cabe señalar que, conforme al artículo 11 de la Ley N°19.300, un proyecto debe ingresar mediante un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cuando genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias establecidos en dicha disposición. Por lo tanto, la magnitud territorial de un proyecto o la duración de sus obras no determinan, por sí solas, la obligación de presentar un EIA, sino que corresponde evaluar si dichas características pueden ocasionar impactos ambientales significativos.

En el caso del presente Proyecto, se contempla la ejecución de obras de urbanización, incluyendo movimientos de tierra, conformación de plataformas, habilitación de vialidades, redes de agua potable, alcantarillado y aguas lluvias, además de obras de infraestructura necesarias para habilitar los terrenos.

La fase de construcción tendrá una duración estimada de 15 años, distribuida en 15 secuencias constructivas. Esto significa que las obras se ejecutarán progresivamente y no de manera simultánea en toda la superficie del Proyecto. La duración del proyecto fue considerada en los estudios de línea base desarrollados, particularmente para la estimación de emisiones atmosféricas, ruido y tránsito vehicular, permitiendo evaluar los efectos asociados a las distintas etapas de intervención.

Para justificar la inexistencia de los efectos significativos establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300, la DIA incorporó estudios específicos de emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones, hidrogeología, flora y vegetación, fauna terrestre, arqueología, paleontología, paisaje, vialidad, Medio Humano y cambio climático, cuyos antecedentes fueron complementados y actualizados durante la evaluación ambiental.

Respecto de los posibles efectos sobre la salud de la población, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró las emisiones generadas por los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria

y tránsito de camiones durante los 15 años de construcción, así como las emisiones asociadas a la operación y mantención de la infraestructura común.

De acuerdo con los resultados, la mayor emisión anual de MP10 durante la construcción corresponde al primer año, con 3,98 ton/año, mientras que la mayor emisión anual de MP2,5 se presenta durante el año 11, alcanzando 1,48 ton/año. Por su parte, la modelación de dispersión determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales corresponden a 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente.

Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), correspondientes a 5,0 µg/m³ para MP10 diario, 1,0 µg/m³ para MP10 anual, 1,71 µg/m³ para MP2,5 diario y 0,33 µg/m³ para MP2,5 anual. De esta manera, considerando las condiciones existentes de calidad del aire y los aportes adicionales modelados, no se identifican efectos significativos sobre la salud de la población asociados a las emisiones de material particulado del Proyecto.

Asimismo, durante la construcción se contemplan medidas destinadas a reducir la generación y dispersión de polvo, incluyendo la aplicación de supresor mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia, la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

Respecto de la fase de operación de la infraestructura común, se estimaron emisiones anuales de 0,097 ton de MP10 y 0,010 ton de MP2,5, asociadas principalmente al tránsito de vehículos menores utilizados por el personal. La modelación determinó aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02 µg/m³ de MP2,5, también inferiores a los valores de referencia utilizados para determinar su significancia. Adicionalmente, se consideró la superposición de las fases de construcción y operación, obteniéndose emisiones conjuntas máximas de 4,08 ton/año de MP10 durante el primer año y de 1,49 ton/año de MP2,5 durante el año 11, valores inferiores a los umbrales de compensación establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano.

Asimismo, el Proyecto contempla medidas de control destinadas a reducir la generación de polvo, incluyendo aplicación de supresor de polvo en caminos internos no pavimentados, humectación diaria en los sectores donde se realicen

movimientos de tierra y cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios de construcción, considerando la maquinaria y los equipos que se utilizarán en cada secuencia constructiva. Los resultados indican niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano evaluados. El valor máximo de 51 dB(A) se encuentra por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del MMA. Adicionalmente, se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido durante la construcción, con mediciones una vez por cada secuencia constructiva.

Respecto de los posibles efectos sobre los recursos naturales renovables, se desarrollaron estudios de flora y vegetación (**Anexo 12** de la DIA), fauna terrestre (**Anexo 13** de la DIA) e hidrogeología (**Anexo 7** de la Adenda), considerando las características del área de intervención y los posibles cambios asociados a las obras.

En materia de flora y vegetación, el estudio identificó que la principal cobertura arbórea que será intervenida corresponde a plantaciones de *Eucalyptus globulus*, con una superficie aproximada de 21,10 ha. Asimismo, se registraron especies nativas, endémicas y especies en categoría de conservación. Entre estas últimas se encuentra *Citronella mucronata*, clasificada Vulnerable, cuyos ejemplares y superficie de emplazamiento fueron excluidos de la intervención del Proyecto.

Por su parte, el Estudio de Fauna Terrestre caracterizó las especies presentes en el área de influencia, incluyendo especies endémicas y en categoría de conservación. La evaluación consideró las superficies de hábitat que serán intervenidas y la disponibilidad de ambientes de características similares en los sectores aledaños. Adicionalmente, se evaluaron los efectos del ruido sobre la fauna, obteniéndose niveles proyectados inferiores a los valores de referencia establecidos por el SEA para los grupos evaluados. En particular, para avifauna se obtuvo un máximo de 52 dB(A), frente a un umbral de 58 dB(A), mientras que para reptiles se obtuvo un máximo de 59 dB(C), frente a un umbral de 75 dB(C).

En relación con los recursos hídricos, la evaluación incorporó los antecedentes hidrogeológicos y los proyectos de urbanización asociados al manejo de aguas lluvias. Se contempla una red de conducción y dos estanques reguladores, con una capacidad total de 5.650 m³, destinados a controlar los caudales de escorrentía generados por las superficies urbanizadas. El Estudio de Hidrología

Superficial (**Anexo 15** de la Adenda) evaluó períodos de retorno de 5, 10 y 100 años, estableciendo para el evento de 100 años caudales de evacuación de diseño de 3,397 m³/s y 2,786 m³/s, equivalentes a los valores estimados para la condición sin Proyecto. Asimismo, se evaluaron los dos atraviesos vehiculares proyectados sobre la quebrada PSLA-C09 mediante modelación hidráulica, cuyos resultados indican que no se generan desbordamientos ni aumentos de los niveles de agua aguas arriba de las estructuras para los escenarios analizados.

Respecto de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de la población presente en el área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad y acceso a servicios y equipamientos, junto con los posibles efectos asociados al ruido, las emisiones atmosféricas y el tránsito durante la construcción.

En esta materia, el Estudio Vial Ambiental (**Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda) evaluó los flujos asociados a las obras, considerando un máximo de 23 viajes diarios de ingreso de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida, con un máximo de 8 movimientos por hora. Los resultados indican que los tramos analizados mantienen niveles de servicio adecuados, sin presentar deterioros significativos en su capacidad ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento.

Estos antecedentes permiten fundamentar que las obras no generarían una alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos presentes en el área de influencia, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

Adicionalmente, se desarrollaron estudios de paisaje (**Anexo 18** de la Adenda), arqueología (**Anexo 14** de la DIA) y paleontología (**Anexo 15** de la DIA) para evaluar los posibles efectos sobre el valor paisajístico del territorio y el patrimonio cultural. Los resultados de las prospecciones no identificaron hallazgos arqueológicos o paleontológicos en los sectores inspeccionados. Sin perjuicio de ello, considerando las características de los movimientos de tierra y los antecedentes geológicos del sector, se contemplan actividades de inspección complementaria, seguimiento y procedimientos de actuación ante eventuales hallazgos durante la construcción.

Finalmente, cabe precisar que la evaluación ambiental considera las obras de urbanización y la posterior mantención de la infraestructura común del Parque. No contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones particulares

que puedan desarrollarse en los lotes, cuyas características aún no se encuentran definidas. Estas actividades deberán cumplir con las disposiciones del instrumento de planificación territorial vigente y con las exigencias ambientales y sectoriales aplicables, incluyendo su eventual ingreso al SEIA cuando corresponda.

En virtud de lo anterior, la presentación de una Declaración de Impacto Ambiental no se fundamenta únicamente en el cumplimiento de la normativa vigente, sino en los antecedentes técnicos desarrollados para evaluar la magnitud, extensión y duración de los posibles impactos del Proyecto sobre la población y los componentes ambientales del área de influencia.

De acuerdo con los resultados de los estudios, se concluye que las obras del Proyecto, aun considerando su extensión territorial y los 15 años previstos para la construcción, no generarían los efectos, características o circunstancias de carácter significativo establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300, que hacen exigible la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental.

2.24.4. Auditoría Acústica Externa y Rediseño Metodológico:
Se debe rehacer la línea de base de ruido mediante una entidad independiente y fiscalizada por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Esta nueva medición debe incluir obligatoriamente el ruido de fondo real, las bajas frecuencias de la maquinaria pesada, la amplificación topográfica del cerro y la modelación de vibraciones en las estructuras de las casas vecinas.

Respuesta 2.24.4

Se aclara que el Proyecto cuenta con un Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones actualizado, presentado en el **Anexo 2** de la Adenda, mediante el cual se caracterizaron las condiciones acústicas existentes en el área de influencia y se evaluaron los niveles de ruido y vibraciones asociados a los distintos escenarios de construcción.

Respecto de la solicitud de rehacer la línea base mediante una entidad independiente, cabe señalar que el estudio acústico fue actualizado por un especialista en la materia, incorporando antecedentes complementarios de medición y evaluación de las fuentes sonoras existentes y proyectadas. En particular, se realizaron mediciones en receptores residenciales cercanos y al interior del predio, además de campañas complementarias durante períodos diurnos y nocturnos, con el objeto de caracterizar las condiciones acústicas del sector.

En los receptores P1 y P2 se registraron niveles equivalentes de 55 y 53 dB(A), respectivamente, mientras que en cuatro puntos al interior del predio se obtuvieron niveles de 56, 72, 67 y 71 dB(A). Durante estas mediciones se identificaron fuentes como chancadora, retroexcavadora, grupo electrógeno, camiones tolva, cargador frontal, alarmas de maquinaria y tránsito vehicular. Estos antecedentes permiten caracterizar el ambiente acústico existente, incluyendo la influencia de las actividades que se encontraban operativas al momento de realizar las campañas.

Adicionalmente, las campañas complementarias permitieron registrar los niveles de ruido ambiental en puntos representativos de los sectores residenciales cercanos, tanto durante el día como durante la noche. Estos resultados complementan la caracterización acústica del entorno y permiten reconocer la influencia de las distintas fuentes sonoras presentes, sin que ello implique atribuir la totalidad del ruido registrado a una instalación o actividad específica.

En cuanto a la propagación del ruido y la influencia de la topografía, el estudio consideró la ubicación de las fuentes emisoras, la distancia respecto de los receptores y las características geográficas del terreno para evaluar los niveles proyectados durante los distintos escenarios constructivos. Los resultados determinaron niveles de ruido entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, siendo el valor máximo de 51 dB(A), inferior al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

Respecto de las bajas frecuencias generadas por la maquinaria pesada, la evaluación acústica consideró las fuentes sonoras y los equipos que participarán en las actividades constructivas. No obstante, cabe distinguir entre la evaluación de los niveles globales de ruido expresados en dB(A) y una caracterización espectral específica de bajas frecuencias. Los antecedentes disponibles no permiten presentar esta última como una campaña independiente de medición realizada en los receptores.

Por otra parte, respecto de las vibraciones y su posible efecto sobre las viviendas cercanas, el estudio consideró la operación simultánea de dos camiones tolva, una excavadora y un rodillo compactador, evaluando los niveles proyectados en tres receptores residenciales. Los resultados fueron los siguientes:

- **R1 – Villa El Aromo:** 64 VdB, a aproximadamente 90 m de las fuentes evaluadas.
- **R2 – Villa Montahue:** 49 VdB, a aproximadamente 450 m.
- **R3 – El Boldo:** 55 VdB, a aproximadamente 187 m.

Estos resultados se encuentran por debajo del criterio de referencia de 72 VdB establecido por la Federal Transit Administration (FTA, 2006) para evaluar posibles molestias por vibraciones en edificaciones residenciales. Asimismo, el estudio evaluó el potencial de daño estructural, obteniendo niveles inferiores al valor de referencia de 98 VdB considerado para dicho análisis.

Cabe precisar que esta evaluación corresponde a la estimación de los niveles de vibración asociados a la operación de maquinaria y su comparación con criterios de referencia, y no a un peritaje estructural individual de las viviendas cercanas.
En relación con las tronaduras mencionadas en la observación, se aclara que el Proyecto no contempla la utilización de explosivos. La extracción de roca se realizará mediante excavadoras hidráulicas equipadas con cabezal *ripper* para fracturar y soltar el material y, cuando sea necesario, martillo hidráulico para reducir su tamaño y facilitar su manejo y carga. Por lo tanto, no se consideran fuentes de vibración asociadas a detonaciones de explosivos.

Adicionalmente, durante la fase de construcción se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones en los mismos puntos considerados en el Estudio de Impacto Acústico sobre medio humano, con una frecuencia de una medición por cada secuencia constructiva. Estas mediciones permitirán verificar los niveles de ruido generados durante las obras y contrastarlos con los resultados proyectados en el estudio. Los informes correspondientes serán incorporados en el Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Cabe señalar que las actividades constructivas se desarrollarán exclusivamente en horario diurno y mediante secuencias sucesivas que avanzarán por distintos sectores del terreno, por lo que las fuentes de ruido y vibraciones no permanecerán concentradas simultáneamente en toda la superficie del Proyecto durante los 15 años de construcción.

En consecuencia, considerando el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones actualizado, las mediciones complementarias realizadas, los resultados de las modelaciones de ruido y vibraciones y el Plan de Seguimiento contemplado, no se considera necesario rehacer la línea base acústica ni desarrollar una auditoría externa adicional como parte de los compromisos del Proyecto. Los antecedentes disponibles permiten caracterizar las condiciones acústicas existentes y evaluar los aportes de las obras proyectadas, verificándose que los niveles de ruido y vibraciones se encuentran bajo los criterios de referencia y límites aplicables para los receptores evaluados.

2.24.5. Conexión Sanitaria Definitiva desde el Día Uno:
Se debe prohibir el uso de fosas sépticas provisorias y drenes de infiltración en suelos de baja permeabilidad debido al riesgo biológico. El proyecto no debería iniciar faenas masivas hasta que se ejecuten las obras de ingeniería topográfica necesarias para conectarse de forma definitiva e inmediata a la red de alcantarillado público de Essbio S.A.

Respuesta 2.24.5

Se aclara que la instalación de faenas se emplazará dentro del territorio operacional de Essbio S.A. Sin embargo, debido a las condiciones topográficas del sector, inicialmente se contempla implementar una solución particular de tratamiento y disposición de aguas servidas, mientras se ejecutan las obras de urbanización necesarias para materializar su conexión a la red pública de alcantarillado.

Al respecto, el Titular contempla ejecutar las obras de alcantarillado correspondientes al sector de la instalación de faenas durante los primeros seis meses de construcción, estableciendo dicho período como plazo máximo para efectuar su conexión al sistema público de alcantarillado de Essbio S.A. Una vez materializada esta conexión, la solución sanitaria particular será dejada fuera de servicio y retirada según corresponda. Por lo tanto, se aclara que la fosa séptica y los drenes de infiltración tendrán un carácter estrictamente temporal y no se mantendrán durante los 15 años de construcción del Proyecto.

En cuanto a las características del sistema, este fue diseñado para una dotación máxima de 55 trabajadores y contempla una fosa séptica de 10.000 litros de capacidad, destinada al tratamiento primario de las aguas servidas domésticas generadas en la instalación de faenas. Posteriormente, el efluente será conducido mediante una cámara distribuidora hacia cuatro drenes de infiltración de 26,5 m de longitud cada uno, para su disposición en el terreno.

Respecto de la baja permeabilidad del suelo señalada en la observación, se aclara que el dimensionamiento de los drenes consideró la capacidad de absorción del terreno en el sector donde se emplazará la solución sanitaria, adoptándose un coeficiente de absorción de 26 L/m²/día. Sobre esta base se determinó la longitud requerida de los drenes para recibir el caudal de aguas servidas correspondiente a la dotación máxima de trabajadores. Los antecedentes técnicos de esta solución se presentan en el marco del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 138 del Reglamento del SEIA, incorporados en el **Anexo 9.1** de la Adenda.

Asimismo, durante el período de funcionamiento de la solución sanitaria temporal, el Proyecto contempla la inspección y mantención de la fosa séptica, cámaras y drenes de infiltración, verificando que no se produzcan fugas, rebalses, afloramientos o condiciones de saturación superficial. Además, se contempla un monitoreo semestral de la fosa séptica, revisando la profundidad de los sedimentos acumulados y el estado del sistema de infiltración, junto con el retiro de lodos mediante una empresa autorizada cuando corresponda.

Cabe señalar que el sistema proyectado no contempla la disposición de aguas servidas directamente sobre la superficie del terreno, sino su tratamiento primario mediante fosa séptica y posterior disposición a través de drenes de infiltración. Asimismo, las cámaras y elementos de inspección se mantendrán cerrados y en condiciones adecuadas, con el objeto de evitar la exposición de las aguas servidas y la generación de condiciones que favorezcan la proliferación de vectores sanitarios.

En consecuencia, el Proyecto contempla una solución sanitaria temporal para permitir el funcionamiento de la instalación de faenas durante el período necesario para ejecutar las obras de conexión al alcantarillado público. Esta solución deberá cumplir con las exigencias sanitarias aplicables y contará con medidas de inspección y mantención destinadas a prevenir condiciones de afloramiento, saturación y proliferación de vectores. Su funcionamiento se limitará a un plazo máximo de seis meses desde el inicio de la construcción, tras el cual la instalación de faenas deberá encontrarse conectada al sistema público de alcantarillado de Essbio S.A.

2.24.6. Plan de Monitoreo Biológico y Vigilancia Epidemiológica Financiado por la Empresa:
En lugar de monitorear solo "el aire y el ruido" en estaciones fijas, se debe exigir al titular el financiamiento de un seguro médico complementario y un programa de vigilancia epidemiológica activa para la población del área de influencia. Esto incluye exámenes pulmonares (espirometrías) y cardiovasculares periódicos a niños y ancianos vulnerables, costeados íntegramente por la empresa para responder clínicamente ante cualquier desvío de los indicadores de salud basal.

Respuesta 2.24.6

Se aclara que el Proyecto no contempla la implementación de un programa de vigilancia epidemiológica de la población vecina, ni el financiamiento de seguros médicos complementarios, espirometrías o exámenes cardiovasculares periódicos.

Lo anterior se fundamenta en los resultados de la evaluación ambiental, que no identificaron impactos significativos sobre la salud de la población atribuibles a las obras de urbanización, conforme a los criterios establecidos en el artículo 5 del Reglamento del SEIA.

Al respecto, la evaluación consideró los posibles efectos sobre la salud de la población asociados principalmente a las emisiones atmosféricas, el ruido y las vibraciones durante la fase de construcción, incluyendo los sectores residenciales cercanos al Proyecto y las condiciones ambientales existentes en el entorno.

En materia de emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el *Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5* (SEA, 2023), considerando la duración de 15 años de la fase de construcción.

Por su parte, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios de construcción, obteniéndose niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano. Estos valores se encuentran por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, las actividades constructivas se realizarán en horario diurno y se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, con mediciones una vez por cada secuencia constructiva, destinado a verificar los niveles acústicos generados durante las obras.

Sin perjuicio de lo anterior, durante la construcción se implementarán medidas destinadas a reducir la generación y dispersión de material particulado, incluyendo la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período; la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia y aumentando su frecuencia cuando las condiciones del terreno lo requieran; la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales; la protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables; y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

Adicionalmente, mediante el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", se entregarán los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia, con la misma periodicidad establecida para su entrega a la autoridad ambiental. Asimismo, durante toda la fase de construcción se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para la recepción y gestión de reclamos de la comunidad relacionados con las actividades del Proyecto.

Cabe precisar que el seguimiento ambiental contemplado permite verificar las condiciones de ejecución de las obras y mantener informada a la comunidad respecto de los resultados del desempeño ambiental del Proyecto, pero no constituye un programa de vigilancia epidemiológica ni un mecanismo de seguimiento clínico de las condiciones de salud de los residentes.

En consecuencia, se aclara que el Proyecto no contempla el financiamiento de seguros médicos complementarios, exámenes pulmonares o cardiovasculares periódicos ni prestaciones médicas para la población vecina. No obstante, considera medidas de control destinadas a reducir las emisiones atmosféricas durante la construcción, seguimiento de los niveles de ruido y mecanismos de información y recepción de reclamos de la comunidad, con el objeto de verificar el desempeño ambiental de las obras y mantener informados a los habitantes del área de influencia.

2.24.7. Reducción del Horizonte Temporal y Barreras Físicas Avanzadas:
Un periodo de construcción de 15 años es biológicamente inadmisible para una comunidad colindante.
El proyecto debe replantear su secuencia constructiva para concentrar las obras ruidosas y de movimiento de tierras en plazos drásticamente menores, instalando además pantallas acústicas definitivas de gran altura y sistemas automatizados de humectación química de suelos (no solo riego con camiones aljibe) para encapsular el polvo antes de que salga de los límites del predio.

Respuesta 2.24.7

Se aclara que la fase de construcción del Proyecto tendrá una duración aproximada de 15 años, período que corresponde al desarrollo completo de las obras de urbanización. Sin embargo, esto no significa que durante todo ese tiempo se desarrollarán simultáneamente movimientos de tierra, excavaciones y otras actividades constructivas en la totalidad del terreno.

Al respecto, el Proyecto considera una ejecución progresiva mediante 15 secuencias constructivas, las cuales se desarrollarán en distintos sectores del predio. En términos generales, cada secuencia tendrá una duración aproximada de 12 meses, con excepción de la secuencia 11, cuya duración será de hasta 18 meses. Asimismo, no se contempla la superposición de actividades entre secuencias, salvo entre las secuencias 11 y 12, donde las labores de limpieza y entrega del Lote 23 coincidirán con el inicio de los movimientos de tierra del Lote 24.

De esta manera, los frentes de trabajo se irán desplazando conforme avance la urbanización, por lo que las viviendas cercanas a un determinado sector no estarán expuestas durante los 15 años a las mismas actividades constructivas. Asimismo, esta programación permite distribuir las actividades de movimiento de tierra y operación de maquinaria en distintos períodos, evitando su ejecución simultánea sobre la totalidad del terreno.

Respecto de la solicitud de concentrar las actividades ruidosas en un período menor e instalar pantallas acústicas definitivas de gran altura, cabe señalar que el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones (**Anexo 10** de la DIA, actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda) evaluó los distintos escenarios de construcción, considerando la maquinaria y los equipos que se utilizarán durante las obras, su ubicación respecto de los receptores y las características topográficas del terreno.

Los resultados obtenidos determinaron niveles de ruido proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano evaluados, correspondiendo el valor máximo de 51 dB(A) al escenario constructivo 1. Estos resultados se encuentran por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, verificándose su cumplimiento en los escenarios evaluados. Cabe precisar que las actividades constructivas se realizarán exclusivamente en horario diurno, sin contemplarse trabajos nocturnos.

En consideración a estos resultados, no se contempla la instalación de pantallas acústicas definitivas de gran altura, dado que los niveles de ruido proyectados para las actividades de construcción se encuentran bajo los límites establecidos en la normativa aplicable.

Sin perjuicio de ello, el Proyecto contempla un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre durante la fase de construcción, mediante mediciones en los receptores considerados en el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones. Estas mediciones se realizarán una vez por cada secuencia constructiva, con el objeto de verificar los niveles de ruido asociados a la ejecución de las obras y contrastarlos con los resultados proyectados.

En cuanto a las emisiones de material particulado, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones (**Anexo 9** de la DIA, actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda) evaluó las actividades de construcción, incluyendo movimientos de tierra, excavaciones, carguío y transporte de materiales, operación de maquinaria y circulación de camiones, considerando la programación de las distintas secuencias constructivas durante los 15 años previstos.

De acuerdo con los resultados de la estimación actualizada, las emisiones de MP10 fluctúan entre 2,80 y 3,98 ton/año, mientras que las emisiones de MP2,5 alcanzan un máximo de 1,48 ton/año durante el año 11.

Por su parte, la modelación de dispersión atmosférica determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales corresponden a 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), considerando la duración de 15 años de la fase de construcción.

Respecto de la solicitud de implementar sistemas automatizados de humectación química, se aclara que el Proyecto contempla medidas específicas de control de material particulado, sin considerar la instalación de sistemas automatizados de este tipo. En particular, se contempla la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses. Durante su utilización se verificará el estado de los caminos y, si se observa desprendimiento de polvo o pérdida de efectividad del tratamiento antes de dicho período, se realizará una nueva aplicación en los tramos afectados.

Adicionalmente, se contempla la humectación diaria mediante camiones aljibe de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia. Esta frecuencia podrá aumentarse cuando las condiciones observadas en terreno así lo requieran, particularmente ante la presencia visible de polvo en suspensión, condiciones de sequedad del material o viento que favorezca su dispersión.

Estas medidas se complementarán con la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales, la utilización de lonas impermeables para proteger los acopios temporales de tierra y material fino, la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto y el refuerzo del control de polvo mediante malla Raschel o similar en los cierres perimetrales de los frentes de obra activos. Su implementación

será verificada mediante inspecciones y registros en terreno, los cuales permanecerán disponibles para fiscalización.

Por lo anterior, no se contempla modificar la duración de las secuencias constructivas ni incorporar pantallas acústicas definitivas de gran altura o sistemas automatizados de humectación química, considerando que la evaluación ambiental se desarrolló sobre la programación prevista para las obras y que los resultados de ruido y emisiones atmosféricas se encuentran por debajo de los límites normativos y valores de referencia aplicables. Sin perjuicio de ello, durante toda la construcción se implementarán las medidas de control de polvo y el seguimiento acústico comprometidos, con el objeto de verificar las condiciones ambientales durante el avance de las obras.

2.143. Observación:
INTERROGANTES:

2.24.8. Si la evidencia epidemiológica (como los estudios de la Sociedad Europea de Cardiología o la OMS) demuestra que la exposición continua a 51 dB(A) y a incrementos paulatinos de PM2,5 gatilla patologías cardiovasculares, estrés crónico y deterioro de la salud mental a largo plazo:
¿Hará la empresa una vigilancia epidemiológica activa en la población vecina o se limitará a declarar que "cumple la norma legal chilena" (D.S. N°38/11 y normativas de calidad del aire) ignorando el daño biológico real de sus receptores?

Respuesta 2.24.8

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los posibles efectos de las obras de urbanización sobre la salud de la población, particularmente aquellos asociados a las emisiones atmosféricas y al ruido generado durante la fase de construcción. Para ello, se desarrollaron estudios destinados a caracterizar las condiciones ambientales existentes y determinar los aportes adicionales que podrían generarse en los receptores cercanos, considerando las actividades contempladas y la duración de las obras.

Respecto de los antecedentes científicos señalados en la observación, se reconoce que la exposición prolongada al material particulado y al ruido ambiental puede generar efectos adversos sobre la salud cardiovascular, respiratoria y el bienestar de las personas. Por esta razón, la evaluación consideró ambos componentes dentro del análisis de los posibles efectos sobre la salud de la

población, conforme a los criterios establecidos en el artículo 5 del Reglamento del SEIA.

En materia de emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria y tránsito de vehículos asociados a las obras. Asimismo, utilizó los registros de calidad del aire de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College para caracterizar las condiciones existentes en el sector.

De acuerdo con los resultados de la estimación actualizada, las emisiones de MP10 fluctúan entre 2,80 y 3,98 ton/año durante los 15 años de construcción, mientras que las emisiones de MP2,5 alcanzan un máximo de 1,48 ton/año durante el año 11.

Por su parte, la modelación de dispersión atmosférica mediante CALPUFF determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), considerando la duración de 15 años de la fase de construcción.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios de construcción, obteniéndose niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano considerados. El valor máximo de 51 dB(A) se encuentra por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Cabe precisar que este valor corresponde a un escenario constructivo específico y no representa una exposición constante durante los 15 años de construcción. Asimismo, las actividades se desarrollarán exclusivamente en horario diurno, sin contemplarse trabajos nocturnos.

Sin perjuicio de estos resultados, el Proyecto contempla medidas destinadas a reducir las emisiones durante la construcción, incluyendo la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período; la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia y aumentando su frecuencia cuando las condiciones del terreno lo requieran; la

cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales; la protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables; y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

Asimismo, se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, con mediciones una vez por cada secuencia constructiva, en los mismos puntos considerados en el Estudio de Impacto Acústico sobre medio humano, con el objeto de verificar los niveles acústicos generados durante las obras y contrastarlos con los resultados proyectados en el estudio.

Tabla 69. Plan de Seguimiento – Monitoreo de ruido terrestre medio humano.

Seguimiento	**Monitoreo ruido terrestre medio humano**
Variable ambiental	Niveles de ruido terrestre
Fase del Proyecto en que aplica	Construcción
Componente ambiental objeto de seguimiento	Salud de la población
Impacto ambiental no significativo	Aumento de los niveles de ruido terrestre
Medida asociada	No aplica
Ubicación puntos de control	En los mismos puntos de medición considerados en el Estudio de Impacto Acústico sobre medio humano.
Parámetros a medir	Ruido terrestre en medio humano
Límites permitidos/comprometidos	Verificación de los niveles de ruido proyectados en el Estudio de Impacto Acústico Terrestre.
Duración del monitoreo	Se realizará una medición de impacto acústico en cada secuencia constructiva de la fase de construcción del Proyecto.
Frecuencia del monitoreo	Una vez en cada secuencia constructiva, en la fase de construcción.
Método o procedimiento de medición	Medición de ruido con sonómetro
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Comprobante de carga de informes de medición de impacto acústico de fase de construcción en la plataforma electrónica Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Adicionalmente, el Titular contempla el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual se entregarán los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto, con la misma periodicidad establecida para su entrega a la autoridad ambiental. Asimismo, durante la fase de construcción se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para la recepción y gestión de reclamos de la comunidad relacionados con las actividades del Proyecto.

Tabla 70. Compromiso ambiental voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos. Descripción: El Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reportes serán entregados en la misma fecha y con la misma periodicidad de su envío a la autoridad. Adicionalmente, se habilitará el correo plebb@madesal.cl como canal de reclamos durante toda la fase de construcción. Justificación: Contar con un mecanismo de información y comunicación con la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. El canal de reclamos corresponderá al correo plebb@madesal.cl. Forma: Los reportes de seguimiento ambiental serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reclamos recibidos por correo electrónico serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Los que correspondan a materias ajenas a su competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. Oportunidad: Los reportes serán entregados en la misma fecha de su envío a la autoridad, de acuerdo con la periodicidad establecida en la RCA. El canal de reclamos permanecerá activo durante toda la fase de construcción.

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro con los comprobantes de entrega de los reportes de seguimiento ambiental, consistentes en cartas recibidas o correos enviados.

Respecto de la vigilancia epidemiológica consultada, se aclara que el Proyecto no contempla la implementación de un programa de seguimiento médico o epidemiológico de la población vecina. Lo anterior se fundamenta en los resultados de los estudios de línea base desarrollados, los cuales no identificaron impactos significativos para la salud de la población atribuibles a las obras de urbanización, conforme a los criterios establecidos en el artículo 5 del Reglamento del SEIA.

En este contexto, si bien el Proyecto no contempla un programa de vigilancia epidemiológica de la población vecina, se realizará el seguimiento ambiental que establezca la RCA y se mantendrán los mecanismos de información y recepción de reclamos de la comunidad durante la fase de construcción.

2.24.9. Ante la certeza científica de que la fractura de roca mediante tronaduras y el movimiento de 7,6 millones de m3 de tierra liberan sílice libre respirable y material particulado ultrafino
¿Cuáles serán las barreras físicas, tecnológicas o los planes de compensación médica directa (exámenes neumológicos periódicos, suministro de inhaladores o sellado hermético de viviendas) que el titular financiará para proteger a los niños y adultos mayores de Penco frente al asma exacerbada y el EPOC?

Respuesta 2.24.9

Se aclara que el Proyecto no contempla la ejecución de tronaduras ni la utilización de explosivos, tampoco considera la operación de una planta de chancado o producción de áridos. El volumen de 7.631.459 m³ corresponde a las actividades de escarpe y excavaciones necesarias para conformar las plataformas, vialidades y demás obras de urbanización, de los cuales 1.647.159 m³ corresponden a maicillo y 5.874.126 m³ a roca. En los sectores donde exista roca, su extracción se realizará mediante excavadoras hidráulicas, utilizando cabezal *ripper* para fracturar y soltar el material y martillo hidráulico para reducir su tamaño y facilitar su manejo y carga.

Respecto de los posibles efectos sobre la salud, se reconoce que la exposición al material particulado puede generar efectos respiratorios, especialmente en niños, adultos mayores y personas con enfermedades preexistentes, como asma o

enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). Por esta razón, las emisiones asociadas a los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria y tránsito de camiones fueron consideradas en la evaluación ambiental del Proyecto.

Al respecto, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, utilizó los registros de calidad del aire de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College, junto con una modelación de dispersión atmosférica que consideró las condiciones meteorológicas y topográficas del sector y la ubicación de los receptores cercanos.

De acuerdo con los resultados de la estimación actualizada, las emisiones de MP10 fluctúan entre 2,80 y 3,98 ton/año durante los 15 años de construcción, mientras que las emisiones de MP2,5 alcanzan un máximo de 1,48 ton/año durante el año 11.

Por su parte, la modelación de dispersión atmosférica determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales corresponden a 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), utilizados para evaluar la significancia de los aportes de material particulado en zonas saturadas.

Cabe precisar que la estimación y modelación de emisiones considera las concentraciones de material particulado MP10 y MP2,5, pero no permite determinar la composición mineralógica de las partículas ni cuantificar específicamente la presencia de sílice cristalina respirable u otras sustancias potencialmente peligrosas. Al respecto, no se dispone de una caracterización mineralógica específica del material que será excavado que permita establecer su contenido de sílice cristalina. Por lo tanto, los resultados de la modelación permiten evaluar los aportes adicionales de material particulado del Proyecto, pero no constituyen una evaluación específica de la exposición a sílice respirable.

Sin perjuicio de lo anterior, durante la fase de construcción se implementarán medidas destinadas a controlar la generación y dispersión de polvo hacia los sectores habitados del entorno. En las superficies donde se realicen movimientos de tierra se efectuará humectación mediante camiones aljibe, con una frecuencia de una vez al día, exceptuando los días de lluvia. Esta frecuencia podrá

incrementarse cuando las condiciones de sequedad del terreno, tránsito de maquinaria, viento o generación visible de polvo así lo requieran.

Complementariamente, en los caminos internos no pavimentados se aplicará supresor de polvo mediante bischofita, con una duración estimada de 8 a 9 meses. Durante su utilización se realizarán inspecciones visuales para verificar el estado de la superficie y, en caso de detectarse generación de polvo o pérdida de efectividad del tratamiento antes de dicho período, se efectuará una nueva aplicación en los tramos afectados.

Asimismo, los camiones que transporten materiales utilizarán carpetas cobertoras en sus tolvas, evitando que la carga sobrepase su límite superior. Las pilas de acopio temporal de tierra y material fino serán cubiertas mediante lonas impermeables y los vehículos que abandonen las obras pasarán por el sistema de lavado de ruedas habilitado al interior del Proyecto, con el objeto de evitar el arrastre de material hacia la vialidad pública.

Estas medidas se complementarán con la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto y el refuerzo del control de polvo mediante malla Raschel o similar en los cierres perimetrales de los frentes de obra activos, con el objeto de contribuir a reducir la dispersión de material particulado hacia el entorno.

Para verificar la implementación de estas medidas, se mantendrán registros de las actividades de humectación, aplicación del supresor de polvo, cobertura de camiones y lavado de ruedas, junto con inspecciones en terreno por parte del Inspector Técnico de Obra. Estas acciones permitirán identificar condiciones que requieran reforzar el control de polvo durante la ejecución de las obras, manteniéndose los antecedentes disponibles para fiscalización de la autoridad competente.

Cabe precisar que las actividades de construcción se desarrollarán progresivamente durante aproximadamente 15 años, mediante secuencias constructivas sucesivas que avanzarán por distintos sectores del terreno. Por lo tanto, los movimientos de tierra y la operación de maquinaria no se ejecutarán simultáneamente sobre la totalidad del Proyecto, y las viviendas cercanas a cada frente de trabajo no estarán expuestas durante todo este período a las mismas fuentes de emisión.

En relación con las medidas de compensación médica solicitadas, se aclara que el Proyecto no contempla el financiamiento de exámenes neumológicos periódicos, suministro de inhaladores, tratamientos médicos ni el sellado hermético

de viviendas, dado que los resultados de la evaluación ambiental no identificaron impactos significativos sobre la salud de la población atribuibles a las emisiones de las obras de urbanización, conforme a los criterios establecidos en el artículo 5 del Reglamento del SEIA.

En consecuencia, el Proyecto contempla medidas físicas y operacionales destinadas a reducir la generación y dispersión de material particulado durante los movimientos de tierra, excavaciones, transporte y acopio de materiales, considerando su reforzamiento cuando las condiciones observadas en terreno así lo requieran. Estas medidas, junto con los resultados de la modelación atmosférica y el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable, permiten fundamentar que no se identifican impactos significativos sobre la salud de la población atribuibles a las emisiones de las obras proyectadas.

2.144. Observación:
Soy asmático y me preocupan también las guaguas y niños que hay en la comunidad ¿se han considerado medidas de compensación y/o mitigación enfocada en estas personas? ¿Se ha estudiado el efecto sobre estos grupos y todos los de afecciones respiratorias?

Respuesta 2.144

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los posibles efectos de las emisiones atmosféricas sobre la salud de la población, incluyendo a las comunidades cercanas a las áreas donde se desarrollarán las obras de construcción.

Al respecto, se tiene presente que las personas con enfermedades respiratorias, como el asma, así como los lactantes, niños y adultos mayores, pueden presentar una mayor sensibilidad frente a la exposición al material particulado. Por esta razón, resulta relevante controlar las emisiones que puedan generarse durante los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria y circulación de camiones.

Para evaluar estos efectos, se desarrolló el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda. Este estudio permitió estimar las concentraciones adicionales de material particulado MP10 y MP2,5 que generará el Proyecto durante los 15 años considerados para su fase de construcción, incorporando las condiciones de dispersión atmosférica y los receptores presentes en el área de estudio. Los resultados de la modelación se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla 71. Valores de significancia de material particulado en zonas saturadas – Fase de Construcción.

Fase	Duración	Límites aplicables			Resultados modelación	
		Compuesto		Conc.	Adicional	Conclusión
				µg/m³	µg/m³	
Construcción	15 años	PM10	24 horas	5,00	**4,82**	**Menor al límite, no es significativo**
			anual	1,00	**0,75**	**Menor al límite, no es significativo**
		PM2.5	24 horas	1,71	**1,62**	**Menor al límite, no es significativo**
			anual	0,33	**0,25**	**Menor al límite, no es significativo**

De acuerdo con estos resultados, los aportes máximos proyectados para MP10 y MP2,5 se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 (SEA, 2023).

En cuanto a las medidas de control, durante la construcción se contempla la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, con el objeto de reducir el levantamiento de material particulado producido por el tránsito de vehículos y maquinaria. Asimismo, se considera la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia, pudiendo aumentar su frecuencia cuando las condiciones observadas en terreno lo requieran.

Adicionalmente, los camiones que transporten materiales deberán mantener sus tolvas cubiertas. Estas medidas se reforzarán mediante la instalación de malla Raschel o similar en los cierres perimetrales de los frentes de obra activos, con el objeto de contribuir a reducir la dispersión de polvo hacia el entorno.

La implementación de las medidas de control será verificada mediante inspecciones y registros en obra, los cuales se mantendrán disponibles para fiscalización por parte de la autoridad competente.

Respecto de la solicitud de establecer medidas de mitigación o compensación específicas para personas asmáticas, lactantes y niños, se aclara que, de acuerdo con los resultados del estudio de emisiones, no se prevé la generación de impactos significativos sobre la salud de la población que hagan exigible establecer medidas de mitigación o compensación en los términos de la Ley N°19.300.

Sin perjuicio de ello, las medidas de control de emisiones atmosféricas contempladas durante la construcción tienen por finalidad reducir la generación y dispersión de material particulado hacia el entorno, contribuyendo a resguardar la calidad del aire en los sectores cercanos, incluidos aquellos donde residen personas con mayor sensibilidad respiratoria.

2.145. Observación:
Insuficiente evaluación de impactos sobre la salud de la población residente

La OMS reconoce que los impactos de proyectos logísticos e industriales no se limitan a contaminantes regulados. También incluyen:

- Estrés.
- Trastornos del sueño.
- Fatiga.
- Percepción de riesgo.
- Afectación del bienestar. Fundamentos
- OMS Environmental Noise Guidelines.
- WHO Urban Health Initiative.
- Health Impact Assessment Guidelines.

La evaluación presentada no incorpora un análisis específico de impactos en salud que considere la exposición acumulativa y de largo plazo al ruido, tránsito pesado, contaminación lumínica y transformación del entorno residencial, especialmente respecto de grupos sensibles como niños, personas mayores y personas con enfermedades crónicas.

2.145.1. ¿Qué evaluación específica se realizó sobre los efectos del ruido operacional y del tránsito pesado en la salud y calidad del sueño de la población residente cercana al proyecto?

Respuesta 2.145.1

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los posibles efectos del ruido y el tránsito vehicular sobre la población residente cercana, mediante el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones y el Estudio Vial Ambiental, presentados en los **Anexos 10** y **17** de la DIA, respectivamente, y actualizados en los **Anexos 2** y **3** de la Adenda.

En primer lugar, cabe precisar que la fase de operación del Proyecto corresponde al funcionamiento, administración, vigilancia, limpieza y mantención de la

infraestructura común del Parque, considerando una dotación de cinco trabajadores. Por lo tanto, esta fase no contempla procesos productivos ni la operación permanente de maquinaria pesada que genere fuentes de ruido industrial. Asimismo, para su funcionamiento se consideran cinco viajes diarios de vehículos menores, equivalentes a diez movimientos diarios de entrada y salida.

En este contexto, la evaluación acústica se concentró en los escenarios de construcción, correspondientes al período en que se desarrollarán los movimientos de tierra, excavaciones y operación de maquinaria y equipos asociados a las obras de urbanización. Los resultados determinaron niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, siendo el valor máximo de 51 dB(A), inferior al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

Cabe precisar que las actividades constructivas se realizarán exclusivamente en horario diurno, sin contemplarse trabajos nocturnos. Asimismo, las obras se ejecutarán mediante secuencias constructivas sucesivas, avanzando por distintos sectores del terreno, por lo que las fuentes de ruido no permanecerán concentradas simultáneamente junto a los mismos receptores durante los 15 años previstos para la construcción.

Por otra parte, con el objeto de caracterizar las condiciones acústicas existentes en el entorno del Proyecto, se realizaron mediciones complementarias de ruido ambiental durante períodos diurnos y nocturnos, en puntos representativos de los sectores residenciales cercanos. Los resultados se presentan en las siguientes tablas.

Tabla 72. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período diurno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	11:25:26	19 °C / N 11 km/h	Garita MADESAL	73
		11:25:29	19 °C / N 11 km/h	Punto	48
		11:25:39	19 °C / N 11 km/h	Punto Bajo	49
		11:25:28	19 °C / N 11 km/h	Punto Alto	46
		12:08:49	19 °C / N 11 km/h	Costado Carretera	56
Visita 2	14-10-2026	10:57:44	17 °C / E 10 km/h	Punto	47
		10:57:36	17 °C / E 10 km/h	Punto Bajo	46
		10:57:40	17 °C / E 10 km/h	Punto Alto	48
		11:19:39	17 °C / E 10 km/h	Costado Carretera	58
Visita 3	28-10-2026	11:47:00	22 °C / SSE 9 km/h	Punto	52
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Bajo	53
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Alto	51
		12:07:59	22 °C / SSE 9 km/h	Costado Carretera	54

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 4	01-11-2026	11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto	46
		11:15:55	16 °C / S 7 km/h	Punto Bajo	45
		11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto Alto	45
		11:36:41	16 °C / S 7 km/h	Costado Carretera	46

Tabla 73. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período nocturno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto	45
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Bajo	46
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 2	27-10-2026	21:25:29	16 °C / S 5 km/h	Punto	48
		21:24:46	16 °C / S 5 km/h	Punto Bajo	48
		21:24:59	16 °C / S 5 km/h	Punto Alto	46
Visita 3	28-10-2026	21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto	44
		21:18:58	13 °C / S 4 km/h	Punto Bajo	45
		21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 4	01-11-2024	21:12:56	13 °C / ESE 8 km/h	Punto	54
		21:12:51	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Bajo	53
		21:12:54	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Alto	51

Estos antecedentes permiten caracterizar las condiciones acústicas existentes tanto durante el día como durante la noche, incluyendo la influencia del tránsito vehicular y otras fuentes sonoras presentes en el entorno. Cabe precisar que corresponden a mediciones de ruido ambiental y no representan niveles atribuibles exclusivamente a las actividades del Proyecto.

Respecto de la calidad del sueño, se aclara que no se realizó un estudio específico sobre alteraciones del descanso nocturno, trastornos del sueño o efectos clínicos asociados a la exposición prolongada al ruido en los habitantes del sector. No obstante, la caracterización acústica incorporó mediciones nocturnas y, durante la construcción, no se contempla la ejecución de actividades en dicho período.

En cuanto al tránsito pesado, el Estudio Vial Ambiental consideró las condiciones existentes de circulación mediante mediciones de flujo vehicular realizadas durante el año 2024, incorporando los movimientos asociados a las actividades que se encontraban operativas en el sector. Sobre esta condición se evaluaron los flujos adicionales asociados a las obras de urbanización, considerando un máximo de 23 ingresos diarios de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida y hasta ocho movimientos por hora.

Los resultados indican que los tramos evaluados mantienen niveles de servicio adecuados respecto de las condiciones sin Proyecto, registrándose un aumento máximo de un segundo en los tiempos de desplazamiento durante la construcción. Asimismo, para el escenario futuro del año 2042 se obtuvo un grado máximo de saturación de 99,5% en la intersección Ruta 150–Calle 1, tanto para el escenario base como para la situación con Proyecto, por lo que esta condición no representa un deterioro adicional atribuible a los flujos evaluados.

Cabe precisar que los flujos de camiones señalados corresponden a la fase de construcción. Durante la operación de la infraestructura común no se contempla el funcionamiento de una flota de transporte de carga, sino únicamente los desplazamientos de vehículos menores asociados al personal encargado de las labores administrativas, vigilancia y mantención del Parque.

Por otra parte, las futuras actividades particulares que puedan instalarse en los lotes no forman parte de las obras ni de las actividades de operación de la infraestructura común consideradas en esta evaluación. Actualmente no se encuentran definidas las empresas que se instalarán, sus procesos, equipos, horarios de funcionamiento ni requerimientos de transporte, por lo que no es posible determinar anticipadamente sus niveles de ruido o flujos vehiculares. Estas actividades deberán ajustarse a los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal de Penco y cumplir con las exigencias ambientales y sectoriales que les resulten aplicables, incluyendo su eventual ingreso al SEIA cuando corresponda.

Adicionalmente, durante la construcción se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones en los mismos puntos considerados en el Estudio de Impacto Acústico sobre medio humano, con una frecuencia de una medición por cada secuencia constructiva. Esto permitirá verificar los niveles acústicos generados durante las obras y contrastarlos con los resultados proyectados en el estudio.

En virtud de lo anterior, se aclara que la evaluación consideró los niveles de ruido proyectados durante la construcción, las condiciones acústicas existentes durante períodos diurnos y nocturnos y los flujos vehiculares asociados a las obras. Sin perjuicio de que no se desarrolló un estudio específico de alteraciones del sueño ni una evaluación epidemiológica de la población, los antecedentes disponibles permiten evaluar los aportes del Proyecto sobre los receptores cercanos. Asimismo, se precisa que la operación de la infraestructura común no contempla fuentes de ruido industrial ni circulación de transporte pesado como parte de las actividades evaluadas.

2.145.2. ¿Se consideró la exposición acumulativa y de largo plazo a contaminación lumínica, ruido y alteración del entorno residencial sobre grupos sensibles como niños y personas mayores?

Respuesta 2.145.2

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los posibles efectos sobre la salud y calidad de vida de la población residente, asociados a las emisiones de ruido, las condiciones de iluminación exterior y las modificaciones del entorno producto de las obras de urbanización. Para ello, se utilizaron los antecedentes del Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones (**Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda), del Estudio de Medio Humano (**Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda) y del Estudio Lumínico, que se adjunta en el **Anexo 19** de la Adenda.

En primer lugar, se debe tener presente que el Proyecto corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, mediante la ejecución de movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, junto con la posterior mantención de la infraestructura común. Las obras se desarrollarán progresivamente durante un período de 15 años, mediante distintas secuencias constructivas y en horario diurno. Por lo tanto, las actividades que generan ruido no se ejecutarán simultáneamente en toda la superficie del Proyecto ni permanecerán durante dicho período junto a las mismas viviendas.

Respecto del ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones evaluó los distintos escenarios de construcción, considerando la maquinaria y los equipos que se utilizarán en cada secuencia constructiva, así como la ubicación de los receptores residenciales cercanos. Los resultados determinaron niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A), inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Adicionalmente, se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones una vez por cada secuencia constructiva, con el objeto de verificar los niveles generados durante las obras y su cumplimiento normativo.

En cuanto a la contaminación lumínica, se desarrolló un Estudio Lumínico que consideró mediciones de iluminancia y luminancia realizadas los días 14 y 15 de septiembre de 2026, además de una modelación de las condiciones actuales y proyectadas del alumbrado exterior. De acuerdo con sus resultados, se evaluaron 23 sectores representativos, de los cuales 11 presentaron condiciones conformes y 12 condiciones no conformes respecto de los criterios de iluminancia establecidos en el D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, se identificaron

luminarias cuya orientación e inclinación podrían favorecer la dispersión de luz hacia sectores residenciales cercanos, particularmente en los sectores 4 y 8.

Cabe señalar que el D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente considera entre sus objetos de protección la salud de las personas, con el propósito de evitar la alteración del ciclo circadiano y la inhibición de la secreción de melatonina asociadas a la exposición a iluminación artificial. Al respecto, el Estudio Lumínico corresponde a una evaluación de las condiciones del alumbrado exterior y su cumplimiento normativo, por lo que no contempla mediciones de exposición lumínica al interior de las viviendas ni una evaluación específica de las condiciones de sueño de niños y personas mayores.

En función de los resultados del diagnóstico, el Titular implementará medidas de control que consideran el ajuste de la orientación e inclinación de las luminarias, la adecuación de los niveles de iluminancia según las necesidades de cada sector y el reemplazo de las luminarias que lo requieran por equipos certificados conforme al D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, durante los períodos sin actividad se reducirá en un 50% el flujo luminoso, manteniendo las condiciones necesarias de seguridad y operación. Una vez ejecutadas las medidas, se realizarán verificaciones en terreno para comprobar las condiciones de iluminación y el cumplimiento de la normativa aplicable.

Por otra parte, la modelación del escenario proyectado muestra una distribución más controlada del flujo luminoso en los sectores 4, 5, 8, 20, 21, 22 y 23, concentrando la iluminación en las superficies que requieren cobertura y reduciendo su aporte hacia áreas adyacentes. Estos resultados son referenciales y deberán ser verificados en terreno una vez implementadas las adecuaciones correspondientes.

Respecto de las modificaciones del entorno residencial, el Estudio de Medio Humano consideró las características de los grupos humanos presentes en el área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad y acceso a servicios y equipamientos. La evaluación tuvo en cuenta las características de los sectores habitados cercanos y las posibles alteraciones de sus sistemas de vida y costumbres. De acuerdo con sus resultados, no se identificaron alteraciones significativas atribuibles a las obras de urbanización, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

En cuanto a la exposición acumulativa y de largo plazo, se consideraron las condiciones existentes del entorno y los efectos adicionales que podrían generar las obras del Proyecto, teniendo presente la duración de la construcción, el

desplazamiento progresivo de los frentes de trabajo y la ejecución de las actividades en horario diurno. La evaluación se desarrolló mediante los estudios específicos de cada componente ambiental, sin contemplar un estudio epidemiológico ni una evaluación clínica diferenciada para niños o personas mayores.

Adicionalmente, durante la construcción se implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual se entregarán los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia, con la misma periodicidad establecida para su entrega a la autoridad ambiental. Asimismo, se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para la recepción y gestión de reclamos de la comunidad relacionados con las actividades del Proyecto.

Finalmente, se aclara que la fase de operación evaluada corresponde únicamente a la administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque, sin contemplar la construcción ni operación de las futuras instalaciones particulares que puedan desarrollarse al interior de los lotes. Estas deberán cumplir con las exigencias ambientales y sanitarias que correspondan, incluyendo las disposiciones sobre ruido e iluminación exterior.

En consecuencia, la evaluación ambiental consideró las condiciones existentes del entorno residencial y los posibles efectos asociados a las obras de urbanización, incluyendo su duración y las características de las fuentes de emisión. Sobre la base de los resultados de los estudios, no se identificaron impactos significativos sobre la salud de la población ni alteraciones significativas de los sistemas de vida y costumbres atribuibles al Proyecto, conforme a los artículos 5 y 7 del Reglamento del SEIA, respectivamente. Sin perjuicio de lo anterior, se implementarán las medidas de control y seguimiento contempladas para reducir las molestias asociadas al ruido y la iluminación exterior sobre la población vecina.

2.145.3. ¿Qué medidas de monitoreo y seguimiento en salud comunitaria se implementarán durante las etapas de construcción y operación del parque logístico?

Respuesta 2.145.3

Se aclara que el Proyecto no contempla la implementación de un programa de vigilancia epidemiológica o seguimiento médico de la población vecina durante las fases de construcción y operación. Lo anterior se fundamenta en los resultados

de la evaluación ambiental, que no identificaron impactos significativos sobre la salud de la población atribuibles a las obras de urbanización, conforme a los criterios establecidos en el artículo 5 del Reglamento del SEIA.

Respecto de la fase de construcción, la evaluación ambiental consideró los posibles efectos sobre la salud de la población asociados principalmente a las emisiones atmosféricas, el ruido y las vibraciones generadas por las actividades de movimiento de tierra, excavaciones, operación de maquinaria y tránsito de camiones, considerando las condiciones ambientales existentes y la ubicación de los sectores habitados cercanos.

En materia de emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), considerando la duración de 15 años de la fase de construcción.

Por su parte, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios de construcción, obteniéndose niveles de ruido proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

Sin perjuicio de lo anterior, durante la construcción se implementarán medidas destinadas a reducir la generación y dispersión de material particulado, incluyendo la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período; la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia y aumentando su frecuencia cuando las condiciones del terreno lo requieran; la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales; la protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables; y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto. La implementación de estas medidas será verificada mediante registros e inspecciones en terreno, considerando su reforzamiento cuando las condiciones observadas así lo requieran.

Asimismo, se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre durante la fase de construcción, mediante mediciones con sonómetro en los mismos puntos considerados en el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones. Estas mediciones se realizarán una vez por cada secuencia constructiva, con el objeto de verificar los niveles de ruido generados durante las obras y contrastarlos con los resultados proyectados. Los informes correspondientes serán incorporados en el Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Adicionalmente, mediante el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", se entregarán los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia, con la misma periodicidad establecida para su entrega a la autoridad ambiental. Asimismo, durante la construcción se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para la recepción y gestión de reclamos de la comunidad relacionados con las actividades del Proyecto.

En cuanto a la fase de operación, se aclara que esta corresponde exclusivamente a las actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque, considerando una dotación de cinco trabajadores. Debido a las características de estas actividades, no se contempla un programa específico de seguimiento médico o epidemiológico de la población durante esta fase.

Cabe precisar que la evaluación ambiental no comprende la construcción ni operación de las futuras instalaciones particulares que puedan desarrollarse al interior de los lotes. Las empresas que posteriormente desarrollen actividades productivas o de bodegaje deberán ajustarse a los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal de Penco, contar con la calificación sanitaria de inofensivas cuando corresponda, conforme al artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, además de cumplir con las exigencias ambientales, sanitarias y sectoriales aplicables a sus respectivas actividades.

Cabe precisar que el seguimiento contemplado para el Proyecto corresponde a la verificación de las condiciones ambientales de las obras y a los mecanismos de información y comunicación con la comunidad, y no a un programa de vigilancia sanitaria destinado a evaluar la evolución de las condiciones de salud de los residentes.

En consecuencia, si bien el Proyecto no contempla un programa de vigilancia epidemiológica de la población vecina durante las fases de construcción y operación, durante la construcción se implementarán las medidas de control de emisiones y el seguimiento acústico comprometido, junto con los mecanismos de información y recepción de reclamos de la comunidad. Estas acciones permitirán verificar el desempeño ambiental de las obras y mantener informada a la población del área de influencia.

2.145.4. ¿Cómo se garantizará que el incremento progresivo de actividades logísticas no genere efectos significativos sobre el bienestar y la calidad de vida de las comunidades vecinas?

Respuesta 2.145.4

Se aclara que el Proyecto corresponde a la regularización y urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, mediante la ejecución de vialidades, redes de servicios e infraestructura necesaria para habilitar los lotes. La fase de operación evaluada considera únicamente las actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque, con una dotación de cinco trabajadores.

Respecto del incremento progresivo de las actividades logísticas señalado en la observación, cabe precisar que la presente evaluación ambiental no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones particulares que puedan desarrollarse al interior de los lotes. Actualmente no se encuentran definidas las empresas que se instalarán, sus procesos, equipos, horarios de funcionamiento, número de trabajadores, flujos vehiculares, emisiones atmosféricas, niveles de ruido ni generación de residuos. Por lo tanto, no se dispone de antecedentes técnicos que permitan caracterizar anticipadamente sus impactos ambientales ni determinar los efectos asociados a la eventual operación simultánea de estas actividades.

Sin perjuicio de lo anterior, las futuras empresas que se instalen en el Parque deberán ajustarse a los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco. En particular, las actividades productivas o de bodegaje deberán contar con la correspondiente calificación sanitaria de inofensivas otorgada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme a lo establecido en el artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Asimismo, deberán cumplir con las exigencias ambientales, sanitarias y sectoriales aplicables a sus respectivas actividades, incluyendo su eventual ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto

Ambiental cuando configuren alguna de las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y el artículo 3 del Reglamento del SEIA.

En cuanto a las obras de urbanización que forman parte del presente Proyecto, la evaluación ambiental consideró los posibles efectos sobre la salud de la población y la calidad de vida de las comunidades cercanas, particularmente aquellos asociados a las emisiones atmosféricas, ruido y tránsito vehicular durante la construcción.

Al respecto, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el *Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5* (SEA, 2023), considerando la duración de 15 años de la fase de construcción.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, determinó niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano durante la construcción, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, las actividades constructivas se realizarán en horario diurno y se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones una vez por cada secuencia constructiva, con el objeto de verificar los niveles generados durante las obras.

Por otra parte, respecto de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró un máximo de 23 ingresos diarios de camiones durante la construcción, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida y hasta ocho movimientos por hora. Los resultados indican que los tramos evaluados mantienen sus niveles de servicio respecto de las condiciones sin Proyecto, registrándose un incremento máximo de un segundo en los tiempos de desplazamiento durante la construcción. Asimismo, para el escenario futuro del año 2042 se obtuvo un grado máximo de saturación de 99,5% en la intersección Ruta 150–Calle 1, tanto en el escenario base como en la situación con Proyecto, por lo que esta condición no representa un deterioro adicional atribuible a los flujos evaluados.

Cabe precisar que, durante la fase de operación de la infraestructura común, se consideran cinco viajes diarios de vehículos menores, equivalentes a diez movimientos diarios de entrada y salida, asociados al desplazamiento del personal de administración, vigilancia y mantención del Parque. Por lo tanto, esta fase no contempla un incremento progresivo de camiones ni la circulación de flotas de transporte de carga asociadas a las futuras empresas.

Complementariamente, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad y acceso a servicios y equipamientos. De acuerdo con los antecedentes evaluados, las obras de urbanización no generan obstrucciones a la libre circulación, alteraciones significativas en los tiempos de desplazamiento ni restricciones al acceso a recursos naturales, servicios o equipamientos utilizados por la comunidad.

Adicionalmente, durante la construcción se implementarán medidas destinadas a reducir la generación y dispersión de material particulado, incluyendo la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales, la protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto. Estas medidas se complementarán con el seguimiento de los niveles de ruido y los mecanismos de información y recepción de reclamos contemplados en el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal".

En consecuencia, los resultados de los estudios ambientales permiten concluir que las obras de urbanización y la posterior operación y mantención de la infraestructura común no generan impactos significativos sobre la salud de la población ni una alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, conforme a los artículos 5 y 7 del Reglamento del SEIA, respectivamente.

Respecto del desarrollo progresivo de las futuras actividades logísticas, sus posibles efectos sobre el bienestar y la calidad de vida de las comunidades vecinas deberán determinarse conforme a las características particulares de cada instalación y a las exigencias ambientales, sanitarias y sectoriales que les resulten aplicables. En este sentido, el Titular será responsable del cumplimiento de las obligaciones asociadas a las obras de urbanización y a la posterior mantención de la infraestructura común, mientras que los titulares de las futuras instalaciones

deberán hacerse cargo de los impactos y obligaciones ambientales derivados de sus respectivas actividades.

2.146. Observación:
¿Se consideró la exposición acumulativa y de largo plazo a ruido, contaminación lumínica, tránsito pesado y transformación del entorno residencial sobre grupos sensibles como niños, niñas, adolescentes, personas mayores y personas con enfermedades crónicas?

Respuesta 2.146

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró las condiciones existentes del entorno y los posibles efectos adicionales que podrían generar las obras de urbanización sobre la salud y calidad de vida de la población residente, incluyendo los sectores habitados cercanos. Para ello, se desarrollaron estudios de ruido y vibraciones, vialidad, medio humano e iluminación exterior, cuyos antecedentes permiten evaluar los efectos asociados a las actividades que forman parte del Proyecto.

En primer lugar, se debe tener presente que el Proyecto corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo la ejecución de movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, junto con la posterior mantención de la infraestructura común. Las obras de construcción se desarrollarán progresivamente durante un período de 15 años, mediante distintas secuencias constructivas y en horario diurno. Por lo tanto, las actividades que generan ruido y tránsito de maquinaria no se ejecutarán simultáneamente en toda la superficie del Proyecto ni permanecerán durante dicho período junto a las mismas viviendas.

Respecto del ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, adjunto en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios de construcción, considerando la maquinaria y los equipos que se utilizarán en cada secuencia constructiva, así como la ubicación de los receptores residenciales cercanos. Los resultados determinaron niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A), inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Adicionalmente, se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones una vez por cada secuencia constructiva, con el objeto de verificar los niveles generados durante las obras y su cumplimiento normativo.

En relación con el tránsito de vehículos pesados, el Estudio Vial Ambiental, adjunto en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró un máximo de 23 viajes diarios de ingreso de camiones durante la construcción, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida, con un máximo de 8 movimientos por hora. Los resultados indican que los tramos evaluados mantienen sus niveles de servicio respecto de las condiciones sin Proyecto, registrándose un incremento máximo de 1 segundo en los tiempos de desplazamiento. Por lo tanto, no se identificaron alteraciones significativas en las condiciones de circulación y accesibilidad de los sectores habitados cercanos atribuibles al transporte asociado a las obras.

Respecto de la contaminación lumínica, se desarrolló un Estudio Lumínico, el cual se adjunta en el **Anexo 19** de la Adenda. Este consideró mediciones de iluminancia y luminancia realizadas los días 14 y 15 de septiembre de 2026, además de una modelación de las condiciones actuales y proyectadas del alumbrado exterior. De acuerdo con sus resultados, se evaluaron 23 sectores representativos, de los cuales 11 presentaron condiciones conformes y 12 condiciones no conformes respecto de los criterios de iluminancia establecidos en el D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, se identificaron luminarias cuya orientación e inclinación podrían favorecer la dispersión de luz hacia sectores residenciales cercanos, particularmente en los sectores 4 y 8.

En función de estos resultados, el Titular implementará medidas de control que consideran el ajuste de la orientación e inclinación de las luminarias, la adecuación de los niveles de iluminancia según las necesidades de cada sector y el reemplazo de las luminarias que lo requieran por equipos certificados conforme al D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente. Adicionalmente, durante los períodos sin actividad se reducirá en un 50% el flujo luminoso, manteniendo las condiciones necesarias de seguridad y operación. Una vez ejecutadas las medidas, se realizarán verificaciones en terreno para comprobar las condiciones de iluminación y el cumplimiento de la normativa aplicable.

Por otra parte, la modelación del escenario proyectado muestra una distribución más controlada del flujo luminoso en los sectores 4, 5, 8, 20, 21, 22 y 23, concentrando la iluminación en las superficies que requieren cobertura y reduciendo su aporte hacia áreas adyacentes. Cabe señalar que estos resultados son referenciales y deberán ser verificados en terreno una vez implementadas las adecuaciones correspondientes.

Respecto de la transformación del entorno residencial, el Estudio de Medio Humano, adjunto en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la

Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad y acceso a servicios y equipamientos. La evaluación consideró las modificaciones del terreno asociadas a las obras de urbanización y sus posibles efectos sobre los sistemas de vida y costumbres de la población. De acuerdo con sus resultados, no se identificaron alteraciones significativas atribuibles al Proyecto, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

En cuanto a la exposición acumulativa y de largo plazo señalada en la observación, se aclara que la evaluación consideró las condiciones ambientales existentes y los efectos adicionales de las obras, teniendo presente la duración de la construcción, la ejecución sucesiva de las distintas secuencias constructivas y la ubicación de los sectores residenciales cercanos. Los posibles efectos fueron evaluados mediante los estudios específicos de cada componente ambiental, sin contemplar un estudio epidemiológico o una evaluación clínica diferenciada para niños, niñas, adolescentes, personas mayores o personas con enfermedades crónicas.

En particular, respecto de la exposición a iluminación artificial, el D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente considera entre sus objetos de protección la salud de las personas, con el propósito de evitar la alteración del ciclo circadiano y la inhibición de la secreción de melatonina. El Estudio Lumínico permite identificar las condiciones de iluminación que requieren adecuaciones, aunque no contempla mediciones de exposición lumínica al interior de las viviendas ni una evaluación específica de las condiciones de sueño de la población.

Adicionalmente, durante la construcción se implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual se entregarán los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia, con la misma periodicidad establecida para su entrega a la autoridad ambiental. Asimismo, se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para la recepción y gestión de reclamos de la comunidad relacionados con las actividades del Proyecto.

Finalmente, se aclara que la fase de operación evaluada corresponde únicamente a las actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque, considerando una dotación de 5 trabajadores. La evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones particulares que puedan desarrollarse al interior de los lotes, cuyas actividades específicas, horarios de funcionamiento, flujos vehiculares y fuentes de

emisión no se encuentran definidos. Las empresas que posteriormente se instalen deberán cumplir con las exigencias ambientales y sanitarias que correspondan, incluyendo las disposiciones sobre ruido e iluminación exterior.

En consecuencia, la evaluación ambiental consideró las condiciones existentes del entorno y los posibles efectos adicionales asociados al ruido, tránsito de vehículos, iluminación exterior y modificación del terreno, conforme a las obras y actividades que forman parte del Proyecto. Sobre la base de los resultados de los estudios, no se identificaron impactos significativos sobre la salud de la población ni alteraciones significativas de los sistemas de vida y costumbres atribuibles a las obras de urbanización, conforme a los artículos 5 y 7 del Reglamento del SEIA, respectivamente. Asimismo, se implementarán las medidas de control y seguimiento contempladas para reducir las molestias que pudieran generarse durante su ejecución.

2.147. Observación:
¿Qué medidas de monitoreo y seguimiento en salud comunitaria se implementarán durante las etapas de construcción y operación del parque logístico?

Respuesta 2.147

Se aclara que el Proyecto no contempla la implementación de un programa de vigilancia epidemiológica o seguimiento médico de la población vecina durante las fases de construcción y operación. Lo anterior se fundamenta en los resultados de la evaluación ambiental, que no identificaron impactos significativos sobre la salud de la población atribuibles a las obras de urbanización, conforme a los criterios establecidos en el artículo 5 del Reglamento del SEIA.

Respecto de la fase de construcción, la evaluación ambiental consideró los posibles efectos sobre la salud de la población asociados principalmente a las emisiones atmosféricas, el ruido y las vibraciones generadas por las actividades de movimiento de tierra, excavaciones, operación de maquinaria y tránsito de camiones, considerando las condiciones ambientales existentes y la ubicación de los sectores habitados cercanos.

En materia de emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA:

Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), considerando la duración de 15 años de la fase de construcción.

Por su parte, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios de construcción, obteniéndose niveles de ruido proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano. Estos valores se encuentran por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

Sin perjuicio de lo anterior, durante la fase de construcción se implementarán medidas destinadas a reducir la generación y dispersión de material particulado, incluyendo la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período; la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia y aumentando su frecuencia cuando las condiciones del terreno lo requieran; la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales; y la protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables. La implementación de estas medidas será verificada mediante registros e inspecciones en terreno, considerando su reforzamiento cuando las condiciones observadas así lo requieran.

Asimismo, se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre durante la fase de construcción, mediante mediciones con sonómetro en los mismos puntos considerados en el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones. Estas mediciones se realizarán una vez por cada secuencia constructiva, con el objeto de verificar los niveles de ruido generados durante las obras y contrastarlos con los resultados proyectados. Los informes correspondientes serán incorporados en el Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Adicionalmente, mediante el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", se entregarán los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia, con la misma periodicidad establecida para su entrega a la autoridad ambiental. Asimismo, durante la construcción se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para la recepción y gestión de reclamos de la comunidad relacionados con las actividades del Proyecto.

En cuanto a la fase de operación, se aclara que esta corresponde únicamente a las actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque, considerando una dotación de cinco trabajadores. Debido a las características de estas actividades, no se contempla un programa específico de seguimiento médico o epidemiológico de la población durante esta fase.

Cabe precisar que la evaluación ambiental no comprende la construcción ni operación de las futuras instalaciones particulares que puedan desarrollarse al interior de los lotes. Las empresas que posteriormente desarrollen actividades productivas o de bodegaje deberán ajustarse a los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal de Penco, contar con la calificación sanitaria de inofensivas cuando corresponda, conforme a lo establecido en el artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, además de cumplir con las exigencias ambientales, sanitarias y sectoriales que correspondan a sus actividades.

Cabe precisar que el seguimiento contemplado para el Proyecto corresponde a la verificación de las condiciones ambientales de las obras y a los mecanismos de información y comunicación con la comunidad, y no a un programa de vigilancia sanitaria destinado a evaluar la evolución de las condiciones de salud de los residentes.

En consecuencia, si bien el Proyecto no contempla un programa de vigilancia epidemiológica de la población vecina durante las fases de construcción y operación, se implementarán las medidas de control y seguimiento ambiental contempladas para la ejecución de las obras, junto con los mecanismos de información y recepción de reclamos de la comunidad.

2.148. Observación:
La empresa MADESAL va a perjudicar con los movimientos de tierra que llegan al canal

Respuesta 2.148

Se aclara que los movimientos de tierra contemplados por el Proyecto corresponden a las excavaciones y rellenos necesarios para conformar las plataformas, vialidades y demás obras de urbanización del terreno. Estas actividades pueden generar superficies de suelo expuestas que, durante eventos de precipitación, favorezcan el arrastre de sedimentos por escorrentía superficial.

Por esta razón, el Proyecto contempla medidas destinadas a reducir el transporte de material particulado hacia los sistemas de drenaje y el Estero Landa.

Al respecto, durante la ejecución de los movimientos de tierra, los acopios temporales de tierra y material fino serán cubiertos mediante lonas impermeables, debidamente sujetas para evitar su desplazamiento por efecto del viento o las precipitaciones. Esta medida tendrá por objeto reducir el arrastre de sedimentos por escorrentía superficial, especialmente durante los períodos de lluvia.

Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas de las áreas de acopio y del estado de las lonas, especialmente antes y después de eventos de precipitación, efectuando los ajustes o reposiciones que sean necesarios para mantener su efectividad durante el período de utilización de los acopios.

Adicionalmente, el sistema de evacuación de aguas lluvias del Proyecto contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias y regular su descarga hacia el Estero Landa. Adicionalmente, cumplirán una función de sedimentación, ya que la disminución de la velocidad del flujo y el tiempo de permanencia del agua favorecerán el depósito de las partículas sólidas transportadas por la escorrentía superficial, reduciendo la cantidad de sedimentos que puedan alcanzar el cauce receptor.

Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a retener parte del material particulado arrastrado por las aguas lluvias, disminuyendo la carga de sedimentos que ingresa a los estanques reguladores y, posteriormente, al Estero Landa.

Cabe señalar que el diseño de estas obras se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunto en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo el retiro de

los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias.

En consecuencia, el Proyecto contempla medidas de control de sedimentos durante los movimientos de tierra, mediante la cobertura e inspección de los acopios temporales, junto con obras de regulación hidráulica y retención de sedimentos. Estas medidas tienen por objeto reducir el arrastre de material hacia el Estero Landa, disminuyendo el riesgo de acumulación de sedimentos en el cauce y de alteraciones en sus condiciones de escurrimiento que pudieran afectar a los sectores ubicados aguas abajo.

2.149. Observación:
Existe dentro del parque industrial una empresa de reciclaje de neumáticos que genera polución de gases y mal olor en el vecindario.

Respuesta 2.149

Se aclara que al interior del área de emplazamiento del Proyecto existen lotes previamente habilitados, correspondientes a la Fase 0 del Parque, en los cuales actualmente operan distintas empresas. Entre estas se encuentra una instalación dedicada a la revalorización de neumáticos fuera de uso, perteneciente a Energía Circular SpA.

Al respecto, cabe señalar que Energía Circular SpA presentó ante el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío una consulta de pertinencia de ingreso al SEIA para el proyecto denominado "Planta de Revalorización de Neumáticos Fuera de Uso (NFU) Energía Circular", identificada con el código PERTI-2019-3123. Mediante la Resolución Exenta N°002, de fecha 3 de enero de 2020, el SEA resolvió que dicho proyecto no requiere ingresar obligatoriamente al SEIA en forma previa a su ejecución.

Sin perjuicio de lo anterior, cabe precisar que dicho pronunciamiento no corresponde a una Resolución de Calificación Ambiental (RCA), ni exime a la empresa del cumplimiento de la normativa ambiental y sanitaria aplicable. Asimismo, la resolución establece que su titular debe obtener las autorizaciones sectoriales que correspondan y cumplir con las exigencias legales asociadas al funcionamiento de la instalación.

Respecto de las emisiones gaseosas y los malos olores señalados en la observación, se aclara que la planta de revalorización de neumáticos no forma parte de las

obras ni de las actividades del Proyecto sometido a evaluación ambiental. La presente DIA contempla la regularización y urbanización del terreno, mediante la ejecución de movimientos de tierra, vialidades, redes de servicios básicos y sistemas de evacuación de aguas lluvias, junto con la posterior operación y mantención de la infraestructura común del Parque. Por lo tanto, no considera la construcción, operación ni modificación de dicha planta.

En cuanto a las condiciones de calidad del aire existentes en el sector, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, utilizó los registros de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College. Estos antecedentes permiten caracterizar las concentraciones ambientales existentes durante dicho período, incluyendo la influencia de las distintas fuentes de emisión que hayan contribuido a los registros de la estación. Sin embargo, no permiten identificar individualmente los aportes de cada instalación ni establecer el origen específico de los olores percibidos por los vecinos.

Por su parte, la modelación de dispersión atmosférica evaluó específicamente las emisiones atribuibles a las obras de urbanización del presente Proyecto, determinando aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023).

Cabe precisar que estos resultados corresponden exclusivamente a los aportes de material particulado generados por las obras de urbanización y no constituyen una evaluación de las emisiones gaseosas ni de los olores que eventualmente pudiera generar la planta de revalorización de neumáticos. Tampoco se realizó una caracterización específica de los olores percibidos en el vecindario ni una identificación de sus fuentes.

Asimismo, las empresas que desarrollen actividades productivas o de bodegaje al interior del Parque deberán ajustarse a los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal de Penco y contar con la correspondiente calificación sanitaria de inofensivas, cuando corresponda, conforme a lo establecido en el artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, además de obtener las autorizaciones ambientales y sectoriales aplicables.

En consecuencia, se aclara que la planta de revalorización de neumáticos cuenta con un pronunciamiento del SEA que determinó que no requiere ingresar obligatoriamente al SEIA, conforme a los antecedentes presentados en su consulta de pertinencia. No obstante, dicho pronunciamiento no la exime del cumplimiento de las obligaciones ambientales y sanitarias asociadas a su funcionamiento, cuya fiscalización corresponde a los organismos competentes. Por su parte, la evaluación ambiental del presente Proyecto considera las emisiones adicionales de sus obras de urbanización y las obligaciones ambientales correspondientes a la posterior mantención de la infraestructura común del Parque.

2.150. Observación:
Existe contaminación acústica por movimiento de maquinarias y contenedores. Trabajos en turnos continuos de 24 horas.

Respuesta 2.150

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró las condiciones acústicas existentes en el área de emplazamiento y su entorno, incluyendo la influencia de las actividades que actualmente se desarrollan al interior del Parque, así como los niveles de ruido que generarán las futuras obras de urbanización.
Al respecto, cabe distinguir entre las actividades de las empresas que actualmente operan en los lotes previamente habilitados y las obras de construcción contempladas por el presente Proyecto. Estas últimas se desarrollarán exclusivamente en horario diurno, sin contemplarse trabajos nocturnos ni turnos continuos de 24 horas.

En cuanto a las condiciones acústicas existentes, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, consideró mediciones tanto en receptores residenciales cercanos como al interior del predio. En los receptores P1 y P2 se registraron niveles equivalentes de 55 y 53 dB(A), respectivamente, mientras que en cuatro puntos interiores se obtuvieron niveles de 56, 72, 67 y 71 dB(A). Durante estas mediciones se identificaron fuentes como chancadora, retroexcavadora, grupo electrógeno, camiones tolva, cargador frontal, alarmas de maquinaria y tránsito vehicular.
Adicionalmente, se realizaron campañas complementarias de medición de ruido ambiental durante períodos diurnos y nocturnos, en puntos representativos del entorno del Proyecto, con el objeto de caracterizar las condiciones acústicas existentes. Los resultados se presentan en las siguientes tablas.

Tabla 74. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período diurno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	11:25:26	19 °C / N 11 km/h	Garita MADESAL	73
		11:25:29	19 °C / N 11 km/h	Punto	48
		11:25:39	19 °C / N 11 km/h	Punto Bajo	49
		11:25:28	19 °C / N 11 km/h	Punto Alto	46
		12:08:49	19 °C / N 11 km/h	Costado Carretera	56
Visita 2	14-10-2026	10:57:44	17 °C / E 10 km/h	Punto	47
		10:57:36	17 °C / E 10 km/h	Punto Bajo	46
		10:57:40	17 °C / E 10 km/h	Punto Alto	48
		11:19:39	17 °C / E 10 km/h	Costado Carretera	58
Visita 3	28-10-2026	11:47:00	22 °C / SSE 9 km/h	Punto	52
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Bajo	53
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Alto	51
		12:07:59	22 °C / SSE 9 km/h	Costado Carretera	54
Visita 4	01-11-2026	11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto	46
		11:15:55	16 °C / S 7 km/h	Punto Bajo	45
		11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto Alto	45
		11:36:41	16 °C / S 7 km/h	Costado Carretera	46

Tabla 75. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período nocturno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto	45
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Bajo	46
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 2	27-10-2026	21:25:29	16 °C / S 5 km/h	Punto	48
		21:24:46	16 °C / S 5 km/h	Punto Bajo	48
		21:24:59	16 °C / S 5 km/h	Punto Alto	46
Visita 3	28-10-2026	21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto	44
		21:18:58	13 °C / S 4 km/h	Punto Bajo	45
		21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 4	01-11-2024	21:12:56	13 °C / ESE 8 km/h	Punto	54
		21:12:51	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Bajo	53
		21:12:54	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Alto	51

Estos antecedentes permiten caracterizar las condiciones acústicas del sector durante ambos períodos, incluyendo la influencia del tránsito vehicular y de las distintas fuentes sonoras presentes al momento de las mediciones. Cabe precisar que corresponden a mediciones de ruido ambiental y no permiten atribuir individualmente los niveles registrados a una empresa o actividad específica.

Respecto del ruido generado por las obras de urbanización, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones evaluó los distintos escenarios constructivos, considerando la maquinaria y los equipos que se utilizarán durante las faenas, su ubicación respecto de los receptores residenciales y las características topográficas del terreno. Los resultados determinaron niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, siendo el valor máximo de 51 dB(A), inferior al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

Asimismo, considerando que la fase de construcción tendrá una duración aproximada de 15 años, las obras se ejecutarán mediante secuencias constructivas sucesivas que avanzarán por distintos sectores del terreno. Por lo tanto, las fuentes de ruido no permanecerán concentradas simultáneamente junto a los mismos receptores durante todo este período.

Adicionalmente, se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones en los mismos puntos considerados en el Estudio de Impacto Acústico sobre medio humano, con una frecuencia de una medición por cada secuencia constructiva. Estas mediciones permitirán verificar los niveles de ruido generados durante las obras y contrastarlos con los resultados proyectados en el estudio. Los informes correspondientes serán incorporados en el Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Por otra parte, cabe precisar que la fase de operación del Proyecto corresponde exclusivamente a las actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque, considerando una dotación de cinco trabajadores. Para esta fase no se contempla la operación de maquinaria industrial, manipulación de contenedores ni actividades productivas que generen fuentes de ruido industrial. Asimismo, se consideran cinco viajes diarios de vehículos menores, equivalentes a diez movimientos diarios de entrada y salida.

Respecto de las empresas que actualmente operan en los lotes previamente habilitados, sus actividades y respectivos horarios de funcionamiento son independientes de las obras de urbanización sometidas a evaluación ambiental. En caso de que dichas actividades generen emisiones acústicas, sus titulares deberán cumplir con los límites y exigencias establecidos en la normativa aplicable, particularmente el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, cuya fiscalización corresponde a la Superintendencia del Medio Ambiente, dentro de sus competencias.

En consecuencia, se aclara que el Proyecto no contempla trabajos nocturnos ni turnos continuos de 24 horas para la ejecución de sus obras de urbanización. Asimismo, los niveles de ruido proyectados para la construcción se encuentran bajo los límites normativos aplicables y se contempla un seguimiento acústico durante las distintas secuencias constructivas, con el objeto de verificar las condiciones de ruido generadas por las actividades del Proyecto.

2.151. Observación:
Excesiva presencia de polución en el entorno producto de los movimientos de tierra. Este polvo llega a los domicilios de Villa El Aromo ya que la empresa no utiliza medidas de mitigación

Respuesta 2.151

Se aclara que actualmente no se encuentran en ejecución movimientos de tierra correspondientes a las obras de urbanización sometidas a evaluación ambiental. Sin perjuicio de ello, se reconoce que en el entorno del Proyecto existen actividades productivas y otras fuentes que pueden generar emisiones de material particulado y contribuir al polvo que actualmente perciben los vecinos de Villa El Aromo.

Al respecto, para caracterizar las condiciones de calidad del aire existentes se utilizaron los registros de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College. Estos antecedentes permiten conocer las concentraciones de contaminantes registradas durante dicho período, incluyendo los aportes de las distintas fuentes que hayan tenido influencia sobre la estación de referencia. Sin embargo, estos registros no permiten determinar individualmente el origen del polvo que actualmente se deposita en las viviendas de Villa El Aromo.

Respecto de las futuras obras de urbanización, el Proyecto contempla medidas específicas destinadas a controlar la generación y dispersión de polvo hacia los sectores residenciales cercanos. Entre estas se considera la humectación diaria de las superficies donde se realicen movimientos de tierra, mediante camiones aljibe, exceptuando los días de lluvia. Esta frecuencia podrá incrementarse cuando las condiciones de sequedad del terreno, tránsito de maquinaria, viento o presencia visible de polvo en suspensión así lo requieran.

Asimismo, se contempla la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses. Durante su utilización se verificará el estado de los caminos y, en caso de observarse desprendimiento de polvo o pérdida de efectividad del tratamiento antes de dicho período, se realizará una nueva aplicación en los tramos afectados.

Adicionalmente, los camiones que transporten materiales deberán mantener sus tolvas cubiertas, evitando que la carga sobrepase su límite superior. Las pilas de acopio temporal de tierra y material fino serán protegidas mediante lonas impermeables para reducir la dispersión de partículas por acción del viento. Estas medidas se complementarán con la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto, el lavado de ruedas de los vehículos antes de su salida hacia la vialidad pública y el refuerzo del control de polvo mediante malla Raschel o similar en los cierres perimetrales de los frentes de obra activos.

La implementación de estas medidas será verificada mediante registros de humectación, aplicación de supresor de polvo, cobertura de camiones y lavado de ruedas, junto con inspecciones en terreno por parte del Inspector Técnico de Obra. En caso de observarse condiciones que favorezcan la generación o dispersión de polvo, se reforzarán las medidas de control correspondientes. Estos antecedentes se mantendrán disponibles para fiscalización de la autoridad competente.

Por otra parte, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, evaluó las emisiones de material particulado que generarán las obras de urbanización y su dispersión hacia los sectores habitados cercanos, considerando las condiciones meteorológicas y topográficas del sector, incluyendo la dirección y velocidad del viento.

De acuerdo con los resultados de la estimación actualizada, las emisiones de MP10 fluctúan entre 2,80 y 3,98 ton/año durante los 15 años de construcción, mientras que las emisiones de MP2,5 alcanzan un máximo de 1,48 ton/año durante el año 11.

Asimismo, la modelación de dispersión atmosférica determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el *Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5* (SEA, 2023), utilizados para evaluar la significancia de los aportes de material particulado en zonas saturadas.

Cabe precisar que estos resultados corresponden a los aportes adicionales del Proyecto y no a las concentraciones ambientales totales existentes en el sector. Asimismo, las obras se ejecutarán progresivamente durante aproximadamente 15

años, mediante distintas secuencias constructivas, por lo que los movimientos de tierra no se realizarán simultáneamente sobre la totalidad del terreno.

En consecuencia, si bien las futuras obras de urbanización generarán emisiones de material particulado, el Proyecto contempla medidas específicas para controlar su generación y reducir su dispersión hacia las viviendas cercanas, incluyendo el entorno de Villa El Aromo. Asimismo, los resultados de la modelación indican que los aportes adicionales de MP10 y MP2,5 se mantienen por debajo de los valores de referencia utilizados por el SEA para evaluar su significancia en los receptores considerados, por lo que no se identifican impactos significativos sobre la calidad del aire atribuibles a las obras proyectadas.

2.152. Observación:
Si no se realizó un estudio de impacto ambiental en nuestra población, quien nos garantiza que no habrá contaminación para nuestros niños, abuelos y nosotros, afecta la salud.

Respuesta 2.152

Se aclara que el Proyecto ingresó al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), la cual incorporó estudios específicos de línea base para caracterizar las condiciones ambientales del área de influencia y evaluar los posibles efectos de las obras sobre la población y su entorno. Por lo tanto, el hecho de que el Proyecto haya ingresado mediante una DIA no significa que sus posibles efectos sobre los habitantes del sector no hayan sido considerados.

Cabe señalar que la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) corresponde cuando un proyecto genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300. En este caso, los antecedentes técnicos presentados en la DIA y complementados durante la evaluación ambiental tienen por objeto justificar que las obras de urbanización no generan dichos efectos de carácter significativo.

Respecto de la preocupación por la salud de los niños, adultos mayores y demás habitantes de los sectores cercanos, la evaluación consideró los posibles efectos asociados a las emisiones atmosféricas, ruido, vibraciones y tránsito vehicular durante la fase de construcción.

En materia de emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el

Anexo 1 de la Adenda, evaluó las emisiones de material particulado y gases de combustión que se generarán durante los 15 años de construcción. Para ello, se utilizaron los registros de calidad del aire de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College, junto con una modelación de dispersión atmosférica que incorporó las condiciones meteorológicas y topográficas del sector. La evaluación consideró sectores habitacionales de Penco y Cosmito/Tucapel, además de receptores puntuales asociados a viviendas, establecimientos educacionales, centros de salud y otros lugares de interés para la población.

De acuerdo con los resultados de la modelación actualizada, los aportes máximos diarios del Proyecto corresponden a 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), utilizados para evaluar la significancia de los aportes de material particulado en zonas saturadas.

Adicionalmente, para reducir la generación y dispersión de polvo durante la construcción, el Proyecto contempla la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período; la humectación diaria de las superficies donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia y aumentando su frecuencia cuando las condiciones del terreno lo requieran; la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales; y la protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables. Asimismo, se contempla la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

Por otra parte, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones (**Anexo 10** de la DIA, actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda) evaluó los niveles de ruido asociados a los distintos escenarios constructivos, obteniéndose niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano evaluados. El valor máximo de 51 dB(A) se encuentra por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, se evaluaron las vibraciones generadas por la maquinaria pesada, obteniéndose niveles inferiores a los criterios de referencia utilizados para evaluar posibles molestias en edificaciones residenciales.

En cuanto al tránsito vehicular, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró los flujos existentes y los movimientos adicionales asociados a la construcción, estimando un

máximo de 23 ingresos diarios de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida. Los resultados indican que los tramos evaluados mantienen niveles de servicio adecuados, sin presentar deterioros significativos atribuibles a los flujos del Proyecto.

Asimismo, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, caracterizó los grupos humanos presentes en el área de influencia, considerando sus actividades cotidianas, patrones de movilidad y acceso a servicios, equipamientos e infraestructura. A partir de estos antecedentes se evaluaron los posibles efectos de las obras sobre los sistemas de vida y costumbres de la población, sin identificarse alteraciones significativas atribuibles al Proyecto.

Cabe precisar que los estudios ambientales permiten evaluar los aportes de las obras sobre las condiciones ambientales existentes y sus posibles efectos en los receptores cercanos, pero no corresponden a estudios médicos o epidemiológicos individuales de los habitantes del sector.

En consecuencia, se aclara que los posibles efectos de las obras sobre la salud de la población sí fueron considerados en la evaluación ambiental, mediante estudios específicos de emisiones atmosféricas, ruido, vibraciones, vialidad y medio humano. De acuerdo con los resultados obtenidos y las medidas de control contempladas, no se identifican impactos significativos sobre la salud de la población atribuibles a las obras de urbanización, conforme a los criterios establecidos en el artículo 5 del Reglamento del SEIA.

2.153. Observación:
¿Harán limpieza de estero continuamente, ya que se incorporará más agua?

Respuesta 2.153

Se aclara que el Proyecto no contempla un compromiso de limpieza del Estero Landa. Sin embargo, el diseño del sistema de evacuación de aguas lluvias considera obras destinadas a reducir el arrastre de sedimentos hacia el cauce receptor, con el objeto de evitar que las actividades de urbanización contribuyan a la acumulación de material y afecten sus condiciones de escurrimiento.

Al respecto, el Proyecto contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento producido durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor.

Adicionalmente, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, ya que la disminución de la velocidad del flujo y el tiempo de permanencia del agua favorecerán el depósito de las partículas sólidas transportadas por la escorrentía superficial. De esta manera, se busca retener parte de los sedimentos al interior de las obras de regulación, disminuyendo la cantidad de material que pueda alcanzar el Estero Landa y acumularse en su cauce.

Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a retener parte del material particulado arrastrado por las aguas lluvias, disminuyendo la carga de sedimentos que ingresa a los estanques reguladores y, posteriormente, al Estero Landa.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo la limpieza y el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias durante la vida útil del Proyecto.

Por otra parte, durante la ejecución de los movimientos de tierra, los acopios temporales de tierra y material fino serán cubiertos mediante lonas impermeables, debidamente sujetas para evitar su desplazamiento por efecto del viento o las precipitaciones. Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas de las áreas de acopio y del estado de las lonas, especialmente antes y después de eventos de precipitación, efectuando los ajustes o reposiciones que sean necesarios para mantener su efectividad.

Cabe señalar que el diseño de las obras de regulación hidráulica se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunta en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

En consecuencia, si bien el titular no contempla actividades de limpieza del Estero Landa, el sistema de evacuación de aguas lluvias proyectado incorpora obras de

retención de sedimentos y labores de mantención destinadas a disminuir el aporte de material sólido hacia el cauce. De esta forma, se busca contribuir a mantener el Estero Landa en adecuadas condiciones de escurrimiento, evitando que los sedimentos provenientes de las obras de urbanización favorezcan su embancamiento y aumenten el riesgo de desborde en los sectores ubicados aguas abajo.

2.154. Observación:
"¿Cómo afectará a la salud de las familias de Penco el polvo y los ruidos molestos provocados por el constante movimiento de maquinarias pesadas que se mantendrá todos los días durante los 15 años que durarán los trabajos? Solicitó que el Servicio de Evaluación Ambiental obligue a la empresa a entregar soluciones reales mediante un estudio de impacto ambiental ya que hay vecinos con muchas preocupaciones.

Respuesta 2.154

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los posibles efectos sobre la salud y calidad de vida de las familias de Penco, asociados a la generación de polvo, ruido y tránsito de maquinaria pesada durante los 15 años previstos para la fase de construcción. Para ello, se desarrollaron estudios específicos de emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones, vialidad y medio humano, cuyos antecedentes fueron presentados en la DIA y complementados y actualizados durante la evaluación ambiental.

En primer lugar, cabe precisar que los 15 años corresponden a la duración total estimada de la fase de construcción, la cual se desarrollará progresivamente mediante distintas secuencias constructivas. En términos generales, cada secuencia tendrá una duración aproximada de 12 meses, con excepción de la secuencia 11, cuya duración será de hasta 18 meses. Por lo tanto, los movimientos de tierra y la operación de maquinaria no se realizarán simultáneamente en toda la superficie del Proyecto, sino que se concentrarán en los sectores donde corresponda ejecutar las obras de cada etapa. Asimismo, las actividades constructivas se realizarán en horario diurno, sin contemplarse trabajos nocturnos.

Respecto de las emisiones de polvo, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró las emisiones atmosféricas generadas por los movimientos de tierra, excavaciones, carguío y transporte de materiales, operación de maquinaria y tránsito de camiones durante los 15 años de construcción. Para caracterizar las condiciones de calidad del aire existentes se

utilizaron los registros de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College, junto con una modelación de dispersión atmosférica que consideró las condiciones meteorológicas y topográficas del sector, incluyendo la dirección y velocidad del viento.

De acuerdo con los resultados de la estimación actualizada, las emisiones de MP10 fluctúan entre 2,80 y 3,98 ton/año durante los 15 años de construcción, mientras que las emisiones de MP2,5 alcanzan un máximo de 1,48 ton/año durante el año 11.

Por su parte, la modelación de dispersión atmosférica determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 (SEA, 2023), utilizados para evaluar la significancia de los aportes de material particulado en zonas saturadas.

Adicionalmente, para reducir la generación y dispersión de polvo durante la construcción, el Proyecto contempla la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período. Asimismo, se realizará la humectación diaria de las superficies donde se ejecuten movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia y aumentando su frecuencia cuando las condiciones del terreno lo requieran. Estas medidas se complementarán con la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales, la protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables, la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto y el refuerzo del control de polvo mediante malla Raschel o similar en los cierres perimetrales de los frentes de obra activos.

En cuanto al ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios de construcción, considerando la maquinaria y los equipos que se utilizarán durante la ejecución de las obras, su ubicación respecto de los receptores y las características topográficas del terreno. Los resultados indican niveles de ruido proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano evaluados, siendo el valor máximo de 51 dB(A), inferior al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

Asimismo, durante la fase de construcción se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones en los receptores considerados en el estudio acústico. Estas mediciones se realizarán una vez por cada secuencia constructiva, con el objeto de verificar los niveles de ruido generados durante las obras y contrastarlos con los resultados proyectados en el estudio.

Por otra parte, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró los flujos vehiculares existentes y los movimientos adicionales asociados a la construcción, estimando un máximo de 23 ingresos diarios de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida y hasta ocho movimientos por hora. Los resultados indican que los tramos evaluados mantienen niveles de servicio adecuados respecto de las condiciones sin Proyecto, registrándose un incremento máximo de un segundo en los tiempos de desplazamiento durante la construcción.

Asimismo, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad y acceso a servicios y equipamientos. A partir de estos antecedentes, junto con los resultados de los estudios ambientales, se evaluaron los posibles efectos de las obras sobre los sistemas de vida y costumbres de la población.

Respecto de la solicitud de presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), se aclara que, conforme a lo establecido en el artículo 11 de la Ley N°19.300, esta modalidad de ingreso al SEIA corresponde cuando un proyecto genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias señalados en dicha disposición. En este caso, el Proyecto ingresó mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), acompañada de los estudios de línea base y antecedentes técnicos necesarios para evaluar sus posibles efectos sobre la población y el entorno. A partir de los resultados de dichos estudios, se determinó que las obras proyectadas no generarían impactos significativos sobre la salud de la población ni una alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos presentes en el área de influencia, conforme a los criterios establecidos en los artículos 5 y 7 del Reglamento del SEIA, respectivamente.

En consecuencia, si bien las obras de urbanización generarán emisiones de material particulado y ruido durante su ejecución, estas fueron evaluadas considerando su distribución temporal, las condiciones ambientales existentes y la ubicación de los receptores cercanos. Asimismo, el Proyecto contempla medidas específicas de control de polvo y seguimiento de ruido durante la construcción,

cuyos resultados permitirán verificar las condiciones ambientales de las obras. De acuerdo con los antecedentes presentados, no se identifican impactos ambientales significativos sobre la salud de la población ni sobre sus sistemas de vida y costumbres atribuibles a las actividades evaluadas.

2.155. Observación:
¿Se realizó algún estudio que proyectara las emisiones de particulado fino del proyecto de tierras raras y este proyecto?, puede que la suma de material particulado fino de ambos proyectos de más allá de lo permitido para la salud de los habitantes de las cercanías[6]

Respuesta 2.155

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró las emisiones atmosféricas de material particulado MP10 y MP2,5 generadas por las obras de urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío. Sin embargo, no se desarrolló una modelación conjunta de dispersión atmosférica que incorporara simultáneamente las emisiones del presente Proyecto y las del proyecto de tierras raras mencionado en la observación.

Al respecto, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, evaluó específicamente las emisiones asociadas a los movimientos de tierra, excavaciones, carguío y transporte de materiales, operación de maquinaria y tránsito de camiones correspondientes a las obras de urbanización del PLEBB, considerando los 15 años previstos para su construcción.

Para caracterizar las condiciones de calidad del aire existentes se utilizaron los registros de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College. Estos antecedentes permiten representar las concentraciones ambientales registradas durante dicho período, incluyendo la influencia de las distintas fuentes de emisión que hayan contribuido a los valores medidos. No obstante, no permiten identificar individualmente los aportes de cada proyecto ni cuantificar las emisiones futuras de otras iniciativas.

De acuerdo con los resultados de la modelación actualizada del PLEBB, los aportes máximos diarios corresponden a 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5,

[6]El SEA entiende que el solicitante solicita analizar el impacto sinérgico con otros proyectos con RCA presentes en el área de influencia del proyecto.

mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos resultados corresponden exclusivamente a las emisiones de las obras de urbanización del presente Proyecto y se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023).

Respecto del proyecto de tierras raras, se reconoce que corresponde a otra iniciativa sometida a evaluación ambiental y que cuenta con antecedentes propios de estimación de emisiones y evaluación de calidad del aire. Sin embargo, dichos antecedentes no fueron incorporados como fuentes emisoras dentro de la modelación atmosférica del PLEBB, por lo que los resultados obtenidos no representan la concentración conjunta que podría generarse por la operación o ejecución simultánea de ambas iniciativas.

Cabe precisar que la eventual interacción de las emisiones de ambos proyectos depende de sus respectivas características, fases de ejecución, períodos de funcionamiento, ubicación de las fuentes emisoras, condiciones meteorológicas y distribución de los receptores. Por lo tanto, no resulta técnicamente procedente sumar directamente las emisiones anuales expresadas en toneladas para determinar si las concentraciones ambientales superarían los valores de referencia, dado que para ello se requiere considerar la dispersión atmosférica y la coincidencia temporal y espacial de los aportes.

En consecuencia, se aclara que el estudio de emisiones del PLEBB permitió evaluar los aportes adicionales de material particulado atribuibles a sus propias obras de urbanización, pero no constituye una modelación conjunta de los aportes del Proyecto y de la iniciativa de tierras raras. Por esta razón, las conclusiones sobre la significancia de las emisiones presentadas se circunscriben a las actividades del PLEBB y no permiten establecer por sí solas la concentración acumulada de ambos proyectos sobre los receptores del entorno.

Literal b) Efectos adversos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales

2.156. Observación:
Medio Ambiente, Flora, Fauna y Recursos Hídricos: Preguntas enfocadas en la destrucción de suelo, corte de vegetación, alteración de hábitats y riesgos hidrogeológicos.
El proyecto contempla remover un volumen masivo de 7.631.459 m³ de escarpe y excavaciones. ¿Cómo se controlará la erosión eólica e hídrica de estas pilas de acopio transitorias para evitar el embancamiento de cauces naturales cercanos en invierno?

Respuesta 2.156

Se aclara que los movimientos de tierra del Proyecto se ejecutarán de manera progresiva, conforme a las distintas secuencias constructivas consideradas durante los 15 años de construcción. Por lo tanto, el volumen total de excavaciones señalado en la observación no significa que todo el material removido permanezca acumulado simultáneamente en pilas de acopio.

Respecto del control de la erosión eólica e hídrica, durante la ejecución de los movimientos de tierra, los acopios temporales de tierra y material fino serán cubiertos mediante lonas impermeables, debidamente sujetas para evitar su desplazamiento por efecto del viento o las precipitaciones. Esta medida permitirá reducir la exposición directa del material a la acción del viento y la lluvia, disminuyendo la dispersión de partículas y el arrastre de sedimentos por escorrentía superficial.

Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas de las áreas de acopio y del estado de las lonas, especialmente antes y después de eventos de precipitación, efectuando los ajustes o reposiciones que sean necesarios para mantener su efectividad. De esta manera, se busca evitar que las lluvias, particularmente durante los meses de invierno, favorezcan el desplazamiento de material fino hacia los sectores más bajos del terreno y los cauces naturales cercanos.

Como complemento para el control de la erosión eólica y las emisiones de polvo durante la construcción, el Proyecto contempla la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, la aplicación de supresor de polvo en los caminos internos no pavimentados y la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten material.

Por otra parte, el sistema de evacuación de aguas lluvias considera obras destinadas a regular los caudales de descarga y favorecer la retención de sedimentos antes de su llegada al Estero Landa. En particular, se contemplan dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa. Adicionalmente, ambos cumplirán una función de sedimentación, ya que la disminución de la velocidad del flujo y el tiempo de permanencia del agua favorecerán el depósito de las partículas sólidas transportadas por la escorrentía

superficial. De esta forma, se busca retener parte de los sedimentos al interior de las obras de regulación, disminuyendo la cantidad de material que pueda alcanzar el cauce receptor.

Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a retener parte del material particulado arrastrado por las aguas lluvias, reduciendo la carga de sedimentos que ingresa a los estanques reguladores y, posteriormente, al Estero Landa.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo la limpieza y el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias durante la vida útil del Proyecto.

Cabe señalar que el diseño de las obras de regulación hidráulica se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunta en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

En consecuencia, el Proyecto contempla medidas para controlar la erosión eólica e hídrica durante los movimientos de tierra, junto con obras de regulación hidráulica y retención de sedimentos destinadas a disminuir el aporte de material sólido hacia el Estero Landa. Estas acciones buscan reducir el arrastre de tierra durante los períodos de lluvia y prevenir que los sedimentos provenientes de las obras de urbanización contribuyan al embancamiento de los cauces naturales cercanos y aumenten el riesgo de desborde en los sectores ubicados aguas abajo.

2.157. Observación:
¿Cuál es el plan de contingencia médica inmediata si se llega a detectar un brote de enfermedades entéricas o proliferación de vectores en las viviendas colindantes debido a la demora en la conexión definitiva a la red de ESSBIO S.A.?

Respuesta 2.157

Se aclara que el Proyecto no contempla un plan de contingencia médica específico, dado que la solución sanitaria considerada para la instalación de faenas incorpora medidas de diseño, operación y mantención destinadas a

prevenir el afloramiento de aguas servidas y la generación de condiciones que favorezcan la proliferación de vectores sanitarios, tales como moscas y roedores.

Al respecto, la solución particular de tratamiento y disposición de aguas servidas corresponde a un sistema de carácter temporal, compuesto por una cámara desgrasadora, cámaras de inspección, fosa séptica y drenes de infiltración, el cual será utilizado durante el período inicial de construcción, mientras se ejecutan las obras necesarias para materializar la conexión al sistema público de alcantarillado de Essbio S.A.

El sistema fue diseñado para una dotación máxima de 55 trabajadores y contempla una fosa séptica de 10.000 litros de capacidad, destinada al tratamiento primario de las aguas servidas domésticas generadas en la instalación de faenas. Posteriormente, el efluente será conducido mediante una cámara distribuidora hacia cuatro drenes de infiltración de 26,5 m de longitud cada uno, cuyo dimensionamiento consideró la capacidad de absorción del terreno en el sector de emplazamiento.

De esta manera, las aguas servidas serán tratadas y dispuestas mediante un sistema cerrado y de infiltración subsuperficial, sin contemplar su acumulación o descarga directa sobre la superficie del terreno.

Durante su funcionamiento, se implementarán medidas de inspección y mantención destinadas a verificar que no se produzcan fugas, rebalses, afloramientos de aguas servidas ni condiciones de saturación superficial. Asimismo, se contempla un monitoreo semestral de la fosa séptica, revisando la profundidad de los sedimentos acumulados y las condiciones del sistema de infiltración.

En cuanto a la prevención de vectores sanitarios, se mantendrán las tapas y cámaras de inspección cerradas y en buen estado, junto con la protección de las ventilaciones de la fosa séptica para impedir el ingreso de insectos. Además, se realizará la limpieza periódica de los servicios higiénicos y se mantendrán los residuos domiciliarios de la instalación de faenas en contenedores cerrados, con retiro periódico, evitando condiciones que puedan favorecer la presencia de moscas y roedores.

Por otra parte, los lodos generados durante el tratamiento permanecerán al interior de la fosa séptica hasta su retiro mediante camión limpiafosas por una empresa autorizada, con disposición en instalaciones que cuenten con las autorizaciones correspondientes.

Cabe señalar que esta solución sanitaria tendrá carácter transitorio, contemplándose la ejecución de las obras de alcantarillado correspondientes al sector de la instalación de faenas durante los primeros seis meses de construcción, con el objeto de materializar su conexión a la red pública de Essbio S.A. Una vez realizada dicha conexión, la solución particular será dejada fuera de servicio.

En consecuencia, el Proyecto contempla medidas destinadas a prevenir la colmatación de los drenes, el afloramiento de aguas servidas y la proliferación de vectores sanitarios durante el funcionamiento de la solución temporal. Por lo anterior, no se considera necesario establecer un plan de contingencia médica específico asociado a esta instalación, dado que el manejo de los riesgos sanitarios se abordará mediante las medidas de prevención, inspección, mantención y control señaladas, con el objeto de evitar condiciones que puedan afectar a las viviendas cercanas al Proyecto.

2.158. Observación:
¿Qué superficie de vegetación o cobertura natural será intervenida?

Respuesta 2.158

Se aclara que el área de influencia definida para el componente Flora y Vegetación corresponde a una superficie de 70,64 ha, la cual se encuentra conformada en su totalidad por ambientes intervenidos y modificados. De esta superficie, un 47,47% corresponde a ambientes intervenidos, principalmente asociados a plantaciones forestales, mientras que el 52,53% corresponde a ambientes modificados vinculados a zonas urbanas, industriales y caminos.

De acuerdo con la actualización del Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de la Región del Biobío (CONAF, 2024), dentro del área de estudio se identificaron 32,12 ha de plantación adulta, 1,41 ha de bosque de especies exóticas, 3,54 ha de caminos de tierra, 33,40 ha de ciudades, pueblos y zonas industriales y 0,17 ha de minería industrial.

En cuanto a la intervención asociada específicamente a las obras del Proyecto, la evaluación de impactos identifica como factores generadores de impacto durante la fase de construcción el escarpe, los movimientos de tierra, el despeje de vegetación y la habilitación de las obras de urbanización. La pérdida de cobertura vegetal se producirá exclusivamente en las superficies directamente intervenidas por dichas obras.

La vegetación que será afectada corresponde principalmente a plantaciones forestales de *Eucalyptus globulus* y a sectores dominados por especies introducidas, en un área que presenta un alto grado de intervención antrópica. Las formaciones con mayor participación de especies nativas se encuentran principalmente asociadas a pequeños parches de quebrada y no constituyen la formación dominante dentro del área de intervención.

En particular, los seis individuos de *Citronella mucronata* (naranjillo), especie clasificada como Vulnerable (VU), se localizan en el sector de matorral arborescente asociado al área verde AV-03, dentro de un área excluida de intervención de aproximadamente 4.806,85 m². Por lo tanto, dichos ejemplares no serán objeto de corta o remoción por las obras del Proyecto.

Asimismo, las formaciones de especies nativas se encuentran principalmente asociadas al sector de quebrada existente dentro del área de influencia, el cual no será intervenido por las obras del Proyecto.

2.159. Observación:
¿Cómo se evitarán procesos erosivos derivados de la remoción masiva de tierra?

Respuesta 2.159

Se aclara que los movimientos de tierra contemplados por el Proyecto corresponden a las excavaciones y rellenos necesarios para conformar las plataformas, vialidades y demás obras de urbanización del terreno. Estas actividades consideran la formación de taludes y superficies expuestas que, durante eventos de precipitación, pueden presentar procesos de erosión y arrastre de material por escorrentía superficial.

Al respecto, el Proyecto cuenta con un Estudio de Mecánica de Suelos actualizado (**Anexo 12** de la Adenda), en el cual se analizaron las características geotécnicas del terreno y se establecieron recomendaciones para el diseño de taludes y obras de contención. Entre estas recomendaciones se encuentra la protección de los taludes frente a la erosión y el adecuado manejo de las aguas lluvias, con el objeto de evitar la saturación del terreno y la pérdida de sus condiciones de estabilidad.

En este sentido, el Proyecto contempla la implementación de medidas de protección superficial de los taludes mediante técnicas de bioingeniería, considerando la instalación de mallas biodegradables de fibra de coco, fijadas al terreno mediante ganchos de acero, y el establecimiento de cobertura vegetal mediante la plantación de retamillo.

La malla de fibra de coco permitirá proteger superficialmente los taludes frente a la acción de las precipitaciones y el escurrimiento de aguas lluvias, reduciendo el desprendimiento y arrastre de material fino mientras se desarrolla la cobertura vegetal. Posteriormente, el sistema radicular de la vegetación contribuirá a mantener la estabilidad superficial del suelo y disminuir su susceptibilidad a procesos erosivos.

Adicionalmente, se contempla la construcción de canaletas de coronación destinadas a interceptar las aguas lluvias provenientes de las superficies superiores y conducirlas hacia el sistema de evacuación proyectado. De esta forma, se evitará que las aguas escurran libremente sobre los taludes, reduciendo la erosión superficial y la saturación localizada del terreno.

Por otra parte, durante la ejecución de los movimientos de tierra, los acopios temporales de tierra y material fino serán cubiertos mediante lonas impermeables, debidamente sujetas para evitar su desplazamiento por efecto del viento o las precipitaciones. Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas de las áreas de acopio y del estado de las lonas, especialmente antes y después de eventos de precipitación, efectuando los ajustes o reposiciones que sean necesarios para mantener su efectividad.

Como complemento, el sistema de evacuación de aguas lluvias del Proyecto contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

Estos estanques permitirán almacenar temporalmente las aguas lluvias y regular su descarga hacia el Estero Landa. Adicionalmente, cumplirán una función de sedimentación, favoreciendo la retención de partículas sólidas transportadas por la escorrentía superficial. El sistema también contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a reducir el arrastre de sedimentos hacia los estanques y, posteriormente, al cauce receptor.

Asimismo, se contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados, con el objeto de conservar sus condiciones de funcionamiento y capacidad de regulación.

En consecuencia, el Proyecto contempla medidas destinadas a reducir los procesos erosivos asociados a los movimientos de tierra, mediante la protección superficial de los taludes, el control de la escorrentía y la cobertura de los acopios

temporales. Estas medidas se complementan con las obras de regulación hidráulica y retención de sedimentos, con el objeto de disminuir el arrastre de material hacia los sistemas de drenaje y el Estero Landa.

2.160. Observación:
¿Qué medidas se adoptarán para prevenir deslizamientos o afectación de quebradas y drenajes naturales?

Respuesta 2.160

Se aclara que el Proyecto contempla medidas destinadas a prevenir procesos de erosión y deslizamientos asociados a los movimientos de tierra, así como a controlar el escurrimiento de aguas lluvias hacia las quebradas y drenajes naturales existentes en el sector.

Al respecto, el Proyecto cuenta con un Estudio de Mecánica de Suelos actualizado, en el cual se analizaron las características geotécnicas del terreno y se establecieron recomendaciones para el diseño de taludes y obras de contención. Este estudio considera el análisis de estabilidad de taludes en terreno natural mediante el método de las dovelas o método de Fellenius, además de recomendaciones para la conformación de taludes en sectores de relleno estructural.

Entre los aspectos considerados se encuentra la necesidad de proteger los taludes frente a la erosión y controlar el escurrimiento de aguas lluvias, evitando condiciones de saturación que puedan disminuir la resistencia del suelo y afectar su estabilidad.

En este sentido, el Proyecto contempla la implementación de medidas de protección superficial de los taludes mediante técnicas de bioingeniería, considerando la instalación de mallas biodegradables de fibra de coco, fijadas al terreno mediante ganchos de acero, y el establecimiento de cobertura vegetal mediante la plantación de retamillo.

La malla de fibra de coco permitirá proteger superficialmente los taludes frente a la acción de las precipitaciones, reduciendo el desprendimiento y arrastre de material fino mientras se desarrolla la cobertura vegetal. Posteriormente, el sistema radicular de la vegetación contribuirá a mantener la estabilidad superficial del suelo y disminuir su susceptibilidad a procesos erosivos.

Adicionalmente, se contempla la construcción de canaletas de coronación destinadas a interceptar las aguas lluvias provenientes de las superficies superiores y conducirlas hacia el sistema de evacuación proyectado. Estas obras permitirán evitar que las aguas escurran libremente sobre los taludes, reduciendo la erosión superficial, la infiltración localizada y las condiciones de saturación que pudieran favorecer la pérdida de estabilidad del terreno.

Por otra parte, durante la ejecución de los movimientos de tierra, los acopios temporales de tierra y material fino serán cubiertos mediante lonas impermeables, debidamente sujetas para evitar su desplazamiento por efecto del viento o las precipitaciones. Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas de las áreas de acopio y del estado de las lonas, especialmente antes y después de eventos de precipitación, efectuando los ajustes o reposiciones que sean necesarios para mantener su efectividad.

Respecto de la protección de las quebradas y drenajes naturales, el Proyecto contempla un sistema de evacuación de aguas lluvias destinado a captar, conducir y regular los caudales generados por la urbanización del terreno. Este sistema considera dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

Estos estanques permitirán almacenar temporalmente las aguas lluvias y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento generado durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor. Adicionalmente, cumplirán una función de sedimentación, favoreciendo la retención de partículas sólidas transportadas por las aguas lluvias.

Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a reducir el arrastre de sedimentos hacia los estanques y, posteriormente, al Estero Landa. Asimismo, se realizarán labores de inspección y mantención periódica de estas obras, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados, con el objeto de conservar sus condiciones de funcionamiento.

Cabe señalar que el Proyecto también contempla obras de modificación de cauce asociadas a dos atraviesos vehiculares sobre la quebrada PSLA-C09, cuyos antecedentes técnicos se presentan en el marco del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 156 del Reglamento del SEIA, adjunto en el **Anexo 9.3** de la Adenda.

Los antecedentes geotécnicos y las recomendaciones para el diseño de taludes se presentan en el Estudio de Mecánica de Suelos actualizado, adjunto en el **Anexo 12** de la Adenda. Por su parte, el dimensionamiento de las obras de regulación y evacuación de aguas lluvias se desarrolla en la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias, incorporada en el **Anexo 9.4** de la Adenda.

En consecuencia, el Proyecto contempla medidas destinadas a mantener la estabilidad de los taludes, controlar los procesos erosivos y conducir las aguas lluvias de manera regulada. Estas medidas permitirán reducir el riesgo de deslizamientos superficiales y arrastre de material hacia las quebradas y drenajes naturales, disminuyendo la posibilidad de alteraciones en sus condiciones de escurrimiento producto de las obras de urbanización.

2.161. Observación:
¿Cómo se protegerán los cursos de agua y sistemas de escurrimiento frente a lluvias intensas?

Respuesta 2.161

Se aclara que el Proyecto contempla un sistema de evacuación de aguas lluvias destinado a captar, conducir y regular los caudales generados por la urbanización del terreno, con el objeto de controlar la escorrentía superficial durante eventos de precipitaciones intensas y reducir el riesgo de alteraciones en las condiciones de escurrimiento de las quebradas y cauces naturales existentes en el sector.

Para ello, el sistema considera la implementación de dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento producido durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor. De esta forma, se busca controlar el aumento de los caudales producto de la urbanización del terreno y evitar incrementos puntuales que pudieran afectar las condiciones de escurrimiento del estero.

Cabe señalar que el diseño de estas obras se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de

2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunto en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

Respecto de la protección de las superficies intervenidas, el Proyecto contempla la construcción de canaletas de coronación en los sectores de taludes, destinadas a interceptar las aguas lluvias provenientes de las superficies superiores y conducirlas hacia el sistema de evacuación proyectado. Estas obras permitirán reducir el escurrimiento directo sobre los taludes, disminuyendo los procesos de erosión superficial y el arrastre de material hacia los sectores más bajos del terreno.

Asimismo, durante la ejecución de los movimientos de tierra, los acopios temporales de tierra y material fino serán cubiertos mediante lonas impermeables, debidamente sujetas para evitar su desplazamiento por efecto del viento o las precipitaciones. Se realizarán inspecciones periódicas de las áreas de acopio y del estado de las lonas, especialmente antes y después de eventos de precipitación, efectuando los ajustes o reposiciones que sean necesarios para mantener su efectividad.

Adicionalmente, ambos estanques reguladores cumplirán una función de sedimentación, favoreciendo la retención de partículas sólidas transportadas por las aguas lluvias. Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a reducir el arrastre de sedimentos hacia los estanques y, posteriormente, al Estero Landa. Estas obras permitirán disminuir el aporte de material que pudiera acumularse en el cauce y afectar su capacidad de escurrimiento.

Por otra parte, el Proyecto contempla obras de modificación de cauce asociadas a dos atraviesos vehiculares sobre la quebrada PSLA-C09, cuyos antecedentes técnicos se presentan en el marco del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 156 del Reglamento del SEIA, adjunto en el **Anexo 9.3** de la Adenda.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias.

En consecuencia, el Proyecto contempla medidas de conducción y regulación hidráulica, protección de taludes y retención de sedimentos destinadas a controlar

los escurrimientos superficiales durante eventos de precipitaciones intensas. Estas medidas tienen por objeto reducir el arrastre de material hacia las quebradas y el Estero Landa, así como disminuir el riesgo de alteraciones en sus condiciones de escurrimiento que pudieran contribuir a situaciones de desborde o inundación en los sectores ubicados aguas abajo.

2.162. Observación:
¿Qué sucederá con los efectos sobre el caudal del estero Landa, considerando que hoy ese estero inunda y se desborda en los meses de invierno? Ahora que consideran hacerle llegar a él, aguas de desde este proyecto, ¿está medido el efecto que producirá y los riesgos de más inundaciones?

Respuesta 2.162

Se aclara que el Proyecto cuenta con una Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias (**Anexo 10.3** de la Adenda), en la cual se analiza el aumento de la escorrentía superficial producto de la urbanización del terreno y se establecen las obras necesarias para captar, conducir y regular los caudales generados, con el objeto de controlar las descargas hacia el Estero Landa y reducir el riesgo de alteraciones en sus condiciones de escurrimiento.

Cabe señalar que el diseño del sistema de evacuación de aguas lluvias considera obras de regulación hidráulica destinadas a controlar los aportes del Proyecto, evitando que el aumento de la escorrentía superficial producto de la urbanización sea descargado de manera inmediata al cauce receptor.

Para ello, el sistema contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa. De esta forma, se busca controlar el aumento de los caudales producto de la urbanización del terreno y evitar incrementos puntuales que pudieran afectar las condiciones de escurrimiento del estero, especialmente durante los períodos de mayores precipitaciones.

Cabe señalar que el diseño de estas obras se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de

2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto.

Por lo tanto, la evaluación hidráulica del Proyecto considera los caudales de aguas lluvias asociados a la urbanización del terreno y el dimensionamiento de las obras necesarias para regular su descarga. Estos antecedentes permiten analizar los aportes del Proyecto hacia el Estero Landa, sin que ello constituya una evaluación de todos los factores que actualmente pueden ocasionar desbordes del cauce durante los períodos de invierno.

Adicionalmente, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, favoreciendo la retención de partículas sólidas transportadas por las aguas lluvias. Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a reducir el arrastre de sedimentos hacia los estanques y, posteriormente, al Estero Landa. Estas obras permitirán disminuir el aporte de material que pudiera acumularse en el cauce y afectar su capacidad de escurrimiento.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias.

En consecuencia, el Proyecto cuenta con antecedentes que permiten analizar el aumento de la escorrentía superficial asociado a las obras de urbanización y dimensionar las obras necesarias para regular su descarga hacia el Estero Landa. De esta forma, el sistema proyectado busca controlar los aportes de aguas lluvias del Proyecto y reducir el riesgo de incrementos puntuales de caudal que pudieran agravar las condiciones de desborde e inundación en los sectores ubicados aguas abajo.

2.163. Observación:
EROSIÓN DEL SUELO: Perderá capacidad de absorción, posibles deslizamiento e inundaciones dañando el ecosistema, daños a las napas y estero Landa.

Respuesta 2.163

Se aclara que los movimientos de tierra y las obras de pavimentación contempladas por el Proyecto modificarán las condiciones actuales del terreno, generando superficies expuestas y un aumento de las áreas impermeables que pueden favorecer procesos de erosión y escorrentía superficial. Esta situación fue considerada en el diseño de las obras de urbanización, incorporándose medidas destinadas a proteger los taludes, controlar las aguas lluvias y reducir el arrastre de sedimentos hacia las quebradas y el Estero Landa.

Al respecto, el Proyecto cuenta con un Estudio de Mecánica de Suelos actualizado (**Anexo 12** de la Adenda), en el cual se analizaron las características geotécnicas del terreno y se establecieron recomendaciones para el diseño de taludes y obras de contención. Entre estas recomendaciones se encuentra la necesidad de proteger las superficies intervenidas frente a la erosión y controlar el escurrimiento de aguas lluvias, evitando condiciones de saturación que puedan disminuir la resistencia del suelo y afectar su estabilidad.

En este sentido, el Proyecto contempla medidas de protección superficial de los taludes mediante la instalación de mallas biodegradables de fibra de coco, fijadas al terreno mediante ganchos de acero, y el establecimiento de cobertura vegetal mediante la plantación de retamillo. Estas medidas permitirán reducir el desprendimiento y arrastre de material fino por efecto de las precipitaciones, favoreciendo la estabilización superficial del terreno.

Adicionalmente, se contempla la construcción de canaletas de coronación destinadas a interceptar las aguas lluvias provenientes de las superficies superiores y conducirlas hacia el sistema de evacuación proyectado. Estas obras permitirán evitar que las aguas escurran libremente sobre los taludes, disminuyendo los procesos de erosión superficial y las condiciones de saturación que pudieran favorecer la pérdida de estabilidad del terreno.

Por otra parte, durante la ejecución de los movimientos de tierra, los acopios temporales de tierra y material fino serán cubiertos mediante lonas impermeables, debidamente sujetas para evitar su desplazamiento por efecto del viento o las precipitaciones. Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas de las áreas de acopio y del estado de las lonas, especialmente antes y después de eventos de

precipitación, efectuando los ajustes o reposiciones que sean necesarios para mantener su efectividad.

Respecto de la pérdida de capacidad de infiltración producto de la urbanización, cabe señalar que el Estudio de Mecánica de Suelos identifica la presencia de suelos de baja permeabilidad, por lo que recomienda conducir las aguas lluvias hacia un sistema de regulación, en lugar de disponerlas mediante obras de infiltración. Lo anterior permite controlar la escorrentía superficial y evitar la acumulación de agua en sectores donde la saturación del terreno pudiera afectar sus condiciones de estabilidad.

Para ello, el Proyecto contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento producido durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor. De esta forma, se busca controlar el aumento de los caudales producto de la urbanización del terreno y reducir el riesgo de que estos aportes contribuyan a situaciones de desborde o inundación en los sectores ubicados aguas abajo.

Cabe señalar que el diseño de estas obras se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunto en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

Adicionalmente, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, favoreciendo la retención de partículas sólidas transportadas por las aguas lluvias. Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a reducir el arrastre de sedimentos hacia los estanques y, posteriormente, al Estero Landa. Asimismo, se contempla la inspección y mantención periódica de estas obras, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados, con el objeto de conservar su capacidad de regulación y retención de material.

En cuanto a las aguas subterráneas, el Estudio de Mecánica de Suelos actualizado identificó la presencia del nivel freático a profundidades de 18,7 m, 24,34 m y 16,6 m en los tres sondajes ejecutados. Por su parte, el sistema de evacuación de aguas lluvias proyectado considera la conducción y regulación de las aguas superficiales, sin contemplar obras destinadas a su disposición mediante infiltración en el terreno. Esta solución responde a las características de baja permeabilidad identificadas en el estudio y a la necesidad de evitar la saturación prolongada de los suelos.

En consecuencia, si bien la urbanización modificará las condiciones actuales de infiltración y escurrimiento superficial del terreno, el Proyecto contempla medidas de protección de taludes, control de erosión y regulación de aguas lluvias destinadas a reducir los riesgos de deslizamientos superficiales, arrastre de sedimentos y aumento de caudales hacia el Estero Landa. Estas medidas permitirán disminuir la posibilidad de alteraciones en las condiciones de escurrimiento y de afectación de los ambientes asociados a los cursos de agua ubicados aguas abajo del Proyecto.

2.164. Observación:
¿Qué medidas específicas evitarán procesos de erosión, remoción en masa y arrastre de sedimentos hacia el Estero Landa durante eventos de lluvia extrema?

Respuesta 2.164

Se aclara que los movimientos de tierra contemplados por el Proyecto consideran la ejecución de excavaciones y rellenos necesarios para conformar las plataformas, vialidades y demás obras de urbanización del terreno. Estas actividades pueden generar superficies expuestas y taludes susceptibles a procesos de erosión y arrastre de sedimentos durante eventos de precipitaciones intensas. Por esta razón, el Proyecto contempla medidas destinadas a mantener la estabilidad de los taludes, controlar el escurrimiento superficial y reducir el transporte de material hacia las quebradas y el Estero Landa.

Al respecto, el Proyecto cuenta con un Estudio de Mecánica de Suelos actualizado (**Anexo 12** de la Adenda), en el cual se analizaron las características geotécnicas del terreno y se establecieron recomendaciones para el diseño de taludes y obras de contención. Este estudio considera el análisis de estabilidad de taludes en terreno natural mediante el método de las dovelas o método de Fellenius, además de recomendaciones para la conformación de taludes en sectores de relleno estructural. Estas condiciones de diseño permiten abordar los riesgos de inestabilidad asociados a las excavaciones y modificaciones de la topografía del terreno.

En cuanto al control de la erosión superficial, el Proyecto contempla la protección de los taludes mediante la instalación de mallas biodegradables de fibra de coco, fijadas al terreno mediante ganchos de acero, y el establecimiento de cobertura vegetal mediante la plantación de retamillo. La malla permitirá reducir el desprendimiento y arrastre de material fino durante las precipitaciones, especialmente mientras se desarrolla la cobertura vegetal, cuyo sistema radicular contribuirá posteriormente a la estabilización superficial del terreno.

Adicionalmente, se contempla la construcción de canaletas de coronación destinadas a interceptar las aguas lluvias provenientes de las superficies superiores y conducirlas hacia el sistema de evacuación proyectado. Estas obras permitirán evitar que las aguas escurran libremente sobre los taludes, reduciendo los procesos de erosión superficial, la infiltración localizada y las condiciones de saturación que pudieran favorecer la pérdida de estabilidad del terreno.

Por otra parte, durante la ejecución de los movimientos de tierra, los acopios temporales de tierra y material fino serán cubiertos mediante lonas impermeables, debidamente sujetas para evitar su desplazamiento por efecto del viento o las precipitaciones. Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas de las áreas de acopio y del estado de las lonas, especialmente antes y después de eventos de precipitación, efectuando los ajustes o reposiciones que sean necesarios para mantener su efectividad.

Respecto del arrastre de sedimentos hacia el Estero Landa, el Proyecto contempla un sistema de evacuación de aguas lluvias que considera dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento generado durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor. Adicionalmente, cumplirán una función de sedimentación, ya que la disminución de la velocidad del flujo y el tiempo de permanencia del agua favorecerán el depósito de las partículas sólidas transportadas por la escorrentía superficial, reduciendo la cantidad de sedimentos que puedan alcanzar el estero.

Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a retener parte del material particulado

arrastrado por las aguas lluvias, disminuyendo la carga de sedimentos que ingresa a los estanques reguladores y, posteriormente, al Estero Landa.

Cabe señalar que el diseño de estas obras se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunto en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias.

En consecuencia, el Proyecto contempla medidas destinadas a reducir los procesos erosivos y los riesgos de inestabilidad asociados a los movimientos de tierra, mediante el diseño geotécnico y la protección superficial de los taludes, el control del escurrimiento de aguas lluvias y la cobertura de los acopios temporales. Estas medidas se complementan con las obras de regulación hidráulica y retención de sedimentos, con el objeto de disminuir el arrastre de material hacia el Estero Landa y reducir el riesgo de alteraciones en sus condiciones de escurrimiento durante eventos de precipitaciones intensas.

2.165. Observación:
Pérdida y fragmentación de ecosistemas naturales: La urbanización y loteo de una extensa superficie implica la transformación permanente del paisaje natural existente en los cerros de Penco. La habilitación de caminos, plataformas y áreas operacionales puede fragmentar ecosistemas actualmente conectados, reduciendo la capacidad de desplazamiento de especies silvestres y afectando el equilibrio ecológico del territorio.

Respuesta 2.165

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los posibles efectos asociados a la pérdida de cobertura vegetal, modificación de hábitats y fragmentación de los ambientes utilizados por la fauna silvestre, a partir de los antecedentes del Estudio de Flora y Vegetación (**Anexo 12** de la DIA) y del Estudio de Fauna Terrestre (**Anexo 13** de la DIA). Para ello, se analizaron las características

de los ambientes presentes en el área de influencia, las superficies que serán intervenidas y la disponibilidad de hábitats de características similares en los sectores aledaños al Proyecto.

Al respecto, se debe tener presente que el área de emplazamiento presenta un alto grado de intervención por actividades humanas. Hacia el norte colinda con sectores urbanos consolidados, mientras que hacia el sur y este predominan plantaciones forestales de especies exóticas y, hacia el suroeste, se identifican superficies intervenidas por actividades extractivas. Por lo tanto, el Proyecto se emplaza en un entorno previamente modificado, donde existen discontinuidades asociadas a caminos, infraestructura industrial, plantaciones forestales y otras actividades desarrolladas en el sector.

En cuanto a la vegetación, el Estudio de Flora y Vegetación identificó tres usos de suelo predominantes, correspondientes a Plantación forestal, Áreas urbanas e industriales, y Praderas y matorrales. La principal cobertura vegetal que será intervenida corresponde a aproximadamente 21,10 ha de plantaciones de *Eucalyptus globulus*, cuya corta se requiere para la conformación de plataformas, vialidades y obras de urbanización. Si bien esta intervención modificará las condiciones actuales del terreno, no corresponde a la eliminación de una superficie equivalente de bosque nativo.

Respecto de las formaciones de vegetación nativa, estas se concentran principalmente en sectores de quebrada, los cuales se mantendrán fuera de las superficies de intervención y serán destinados a áreas verdes sin intervención. Asimismo, el Proyecto contempla la exclusión de una superficie de 4.806,85 m², correspondiente a una formación de matorral arborescente donde se registraron ejemplares de *Citronella mucronata*, especie clasificada como Vulnerable. Durante la construcción, estas superficies serán delimitadas físicamente para evitar el ingreso de maquinaria y la ejecución de obras que puedan afectar la vegetación existente.

En relación con la fauna terrestre, el estudio consideró campañas de terreno durante las temporadas de verano e invierno de 2024, registrándose 40 y 41 especies, respectivamente, incluyendo especies nativas, endémicas y en categoría de conservación. Entre ellas destaca *Liolaemus schroederi*, especie endémica clasificada como Vulnerable, para la cual se registraron siete individuos durante la campaña de verano y dos durante la campaña de invierno.

Si bien las obras de urbanización implicarán la pérdida y fragmentación de parte de los hábitats utilizados por la fauna, el estudio identificó que existen ambientes

de características similares ampliamente distribuidos en los terrenos aledaños al Proyecto. Asimismo, las formaciones de vegetación nativa que se mantendrán en los sectores de quebrada conservarán ambientes que pueden ser utilizados como refugio y alimentación por distintas especies de fauna terrestre.

Respecto de la posible pérdida de conectividad biológica, se evaluó la distribución de los hábitats que permanecerán disponibles y las distancias existentes entre ellos, identificándose que la separación entre parches no supera los 20 metros. Considerando esta distancia y las características de los ambientes presentes en el entorno, no se prevé que la fragmentación generada por las obras constituya una barrera significativa para el desplazamiento de las especies registradas.

En particular, entre los grupos de fauna de menor movilidad identificados en el área de influencia se encuentran lagartijas y pequeños roedores. Al respecto, los antecedentes bibliográficos considerados en la evaluación señalan que estos grupos pueden utilizar diferentes estructuras ambientales y no necesariamente se encuentran restringidos a una única cobertura vegetal (Stellatelli et al., 2016; Villaseñor, 2010). Por lo tanto, la presencia de hábitats similares en los sectores aledaños y la distancia entre los parches permiten prever que se mantendrán condiciones para el desplazamiento y la utilización de los ambientes disponibles por parte de estas especies.

Adicionalmente, se evaluaron los posibles efectos indirectos del ruido generado durante la fase de construcción sobre la fauna nativa. Los resultados del Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones (**Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda) determinaron niveles máximos proyectados de 52 dB(A) para avifauna y 59 dB(C) para reptiles, los cuales se encuentran por debajo de los umbrales de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación por Ruido sobre Fauna Nativa (SEA, 2022).

En consecuencia, si bien el Proyecto contempla una modificación permanente de parte de la cobertura vegetal, con la consiguiente pérdida y fragmentación de hábitats, estas intervenciones se concentran principalmente en sectores previamente modificados. Asimismo, se mantendrán fuera de las obras las formaciones de vegetación nativa identificadas en las quebradas y el área de exclusión definida para *Citronella mucronata*. Considerando la distancia entre parches, la disponibilidad de hábitats similares en el entorno y las características de desplazamiento de las especies registradas, no se prevé una pérdida significativa de conectividad biológica ni efectos adversos significativos sobre la flora y fauna terrestre, conforme a los criterios establecidos en el artículo 6 del Reglamento del SEIA.

2.166. Observación:
Afectación de flora nativa y bosque nativo: Aun cuando el proyecto considere áreas de protección, la intervención de grandes extensiones de terreno genera riesgos de degradación directa e indirecta sobre la vegetación nativa existente. La apertura de caminos y el movimiento de tierras pueden alterar la regeneración natural del bosque y facilitar la expansión de especies invasoras.

Respuesta 2.166

Se aclara que, de acuerdo con el Estudio de Flora y Vegetación (**Anexo 12** de la DIA), el área de emplazamiento del Proyecto presenta un alto grado de intervención antrópica, identificándose tres usos de suelo correspondientes a Plantación forestal, Áreas urbanas e industriales, y Praderas y matorrales. El uso predominante corresponde a Plantación forestal, principalmente de *Eucalyptus globulus*, de la cual se contempla la corta de 21,10 ha para la ejecución de las obras de urbanización. Por lo tanto, la remoción de esta cobertura no corresponde a la eliminación de una superficie equivalente de bosque nativo.

Respecto de la vegetación nativa identificada, el estudio señala que esta se concentra principalmente en sectores de quebrada, los cuales se mantienen fuera de las superficies contempladas para la corta de vegetación y se destinan a áreas verdes sin intervención. Asimismo, el Proyecto contempla la exclusión de una superficie de 4.806,85 m² correspondiente a la formación vegetacional de matorral arborescente donde se registró la presencia de *Citronella mucronata*, especie clasificada como Vulnerable. En esta superficie no se realizarán obras de urbanización, corta de vegetación ni remoción de suelo.

En consecuencia, considerando las características actuales del terreno, la naturaleza de la cobertura vegetal que será intervenida y la exclusión de las formaciones de vegetación nativa identificadas, no se prevé una afectación significativa sobre la permanencia o capacidad de regeneración de las especies de flora nativa presentes en el área de estudio.

2.167. Observación:
Alteración del hábitat de fauna silvestre: La presencia permanente de actividad logística, tránsito de camiones, maquinaria pesada, iluminación nocturna y ruido industrial puede provocar desplazamiento de fauna local, pérdida de refugios naturales y alteración de patrones de alimentación y reproducción de diversas especies.

Respuesta 2.167

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los posibles efectos sobre la fauna silvestre asociados a la pérdida y modificación de hábitats, el tránsito de vehículos, las emisiones de ruido y las condiciones de iluminación exterior. Para ello, se utilizaron los antecedentes del Estudio de Fauna Terrestre (**Anexo 13** de la DIA), el Estudio de Flora y Vegetación (**Anexo 12** de la DIA), el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones actualizado (**Anexo 2** de la Adenda) y el Estudio Lumínico que se adjunta en el **Anexo 19** de la Adenda.

En primer lugar, se aclara que el presente Proyecto corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo la ejecución de movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, junto con la posterior mantención de la infraestructura común. Las obras de construcción se desarrollarán de manera progresiva durante un período de 15 años, mediante secuencias constructivas y en horario diurno. La fase de operación evaluada no contempla el funcionamiento permanente de las futuras instalaciones industriales o logísticas que puedan desarrollarse al interior de los lotes.

Respecto de la fauna silvestre, el Estudio de Fauna Terrestre consideró campañas de terreno durante las temporadas de verano e invierno de 2024, registrándose 40 y 41 especies, respectivamente, incluyendo especies nativas, endémicas y en categoría de conservación. Entre ellas destaca *Liolaemus schroederi*, especie endémica clasificada como Vulnerable, para la cual se registraron siete individuos durante la campaña de verano y dos durante la campaña de invierno.

Cabe señalar que el área de emplazamiento presenta un alto grado de intervención por actividades humanas. Hacia el norte colinda con sectores urbanos consolidados, mientras que hacia el sur y este predominan plantaciones forestales de especies exóticas y, hacia el suroeste, se identifican superficies intervenidas por actividades extractivas.

En cuanto a la pérdida de hábitat, el Proyecto contempla la corta de aproximadamente 21,10 ha de plantaciones de *Eucalyptus globulus*, necesarias para la ejecución de las obras de urbanización. No obstante, las formaciones de vegetación nativa presentes principalmente en los sectores de quebrada se mantendrán fuera de las superficies de intervención y serán destinadas a áreas verdes sin intervención, conservando ambientes que pueden ser utilizados como refugio y alimentación por distintas especies de fauna terrestre. Asimismo, se contempla la exclusión de una superficie de 4.806,85 m² correspondiente a una

formación de matorral arborescente donde se registraron ejemplares de *Citronella mucronata*, especie clasificada como Vulnerable.

Si bien las obras implicarán la pérdida y modificación de parte de los ambientes utilizados por la fauna, el estudio identificó la disponibilidad de hábitats de características similares en los terrenos aledaños. Asimismo, se evaluó la separación entre los parches de hábitat que permanecerán disponibles, identificándose distancias que no superan los 20 metros, por lo que no se prevé que las obras generen una barrera significativa para el desplazamiento de las especies registradas. Tampoco se identificaron sitios críticos de reproducción, nidificación o refugios permanentes cuya intervención pudiera comprometer la permanencia local de estas especies.

Respecto del ruido generado por la maquinaria y las actividades de construcción, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones evaluó sus posibles efectos sobre la fauna nativa conforme al documento Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación por Ruido sobre Fauna Nativa (SEA, 2022). Los resultados determinaron niveles máximos proyectados de 52 dB(A) para avifauna y 59 dB(C) para reptiles, inferiores a los umbrales de referencia de 58 dB(A) y 75 dB(C), respectivamente. Estos resultados permiten descartar efectos significativos asociados al ruido de las obras sobre los grupos de fauna evaluados, bajo las condiciones consideradas en la modelación.

En relación con el tránsito de vehículos, el Proyecto incorporará el compromiso ambiental voluntario CAV-07 "Prevención y actuación ante atropellos de fauna silvestre protegida", aplicable durante la fase de construcción. Este contempla la entrega de instrucciones preventivas a los conductores de vehículos propios y de empresas contratistas, incluyendo el respeto de los límites de velocidad, la señalización vial y la adopción de precauciones ante la presencia de fauna silvestre. En caso de producirse un atropello, se informará al Titular, quien establecerá comunicación con el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) para coordinar las actuaciones correspondientes, manteniendo un registro del incidente.

Por otra parte, respecto de la iluminación nocturna, se desarrolló un Estudio Lumínico que consideró mediciones de iluminancia y luminancia realizadas los días 14 y 15 de septiembre de 2026, además de una modelación de las condiciones actuales y proyectadas del alumbrado exterior. De acuerdo con sus resultados, se evaluaron 23 sectores representativos, de los cuales 11 presentaron condiciones conformes y 12 condiciones no conformes respecto de los criterios de iluminancia establecidos en el D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, se

identificaron luminarias cuya orientación e inclinación favorecen la dispersión de luz hacia superficies que no requieren iluminación.

En función de estos resultados, el Titular implementará medidas de control que consideran el ajuste de la orientación e inclinación de las luminarias, la adecuación de los niveles de iluminancia según las necesidades de cada sector y el reemplazo de las luminarias que lo requieran por equipos certificados conforme al D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente. Adicionalmente, durante los períodos sin actividad se reducirá en un 50% el flujo luminoso, manteniendo las condiciones necesarias de seguridad y operación. Una vez ejecutadas las medidas, se realizarán verificaciones en terreno para comprobar las condiciones de iluminación y el cumplimiento de la normativa aplicable.

La modelación del escenario proyectado muestra una distribución más controlada del flujo luminoso en los sectores 4, 5, 8, 20, 21, 22 y 23, concentrando la iluminación en las superficies que requieren cobertura y reduciendo su aporte hacia áreas adyacentes. Estas medidas permitirán reducir la iluminación innecesaria y su dispersión hacia el entorno. Cabe señalar que el Estudio Lumínico evalúa las condiciones del alumbrado exterior y su cumplimiento normativo, sin constituir una evaluación específica de los patrones de alimentación o reproducción de las especies de fauna registradas.

En consecuencia, si bien las obras de urbanización modificarán parte de los hábitats existentes, la evaluación consideró las características de los ambientes intervenidos, la disponibilidad de hábitats similares en el entorno y los efectos asociados al ruido, tránsito de vehículos e iluminación exterior. Considerando estos antecedentes, junto con la conservación de las formaciones de vegetación nativa presentes en las quebradas y las medidas de control contempladas, no se prevén efectos adversos significativos sobre la fauna terrestre, conforme a los criterios establecidos en el artículo 6 del Reglamento del SEIA.

2.168. Observación:

Riesgo de erosión y degradación de suelos: Los cerros de Penco presentan características topográficas que pueden verse afectadas por excavaciones, cortes de terreno y movimientos masivos de suelo. Estas intervenciones incrementan el riesgo de erosión, pérdida de cobertura vegetal y arrastre de sedimentos hacia sectores inferiores durante eventos de lluvia intensa.

Respuesta 2.168

Se aclara que los movimientos de tierra contemplados por el Proyecto corresponden a las excavaciones y rellenos necesarios para conformar las plataformas, vialidades y demás obras de urbanización del terreno. Estas actividades modificarán la topografía actual y generarán superficies expuestas y taludes que podrían presentar procesos de erosión y arrastre de sedimentos durante eventos de precipitaciones intensas. Por esta razón, el Proyecto contempla medidas destinadas a proteger las superficies intervenidas, mantener la estabilidad de los taludes y controlar el escurrimiento de aguas lluvias hacia los sectores ubicados aguas abajo.

Respecto de la pérdida de cobertura vegetal, cabe señalar que el Proyecto contempla la intervención de 21,10 ha de cobertura arbórea, asociada a las obras necesarias para la urbanización del terreno. Considerando que la remoción de vegetación puede aumentar la exposición del suelo a la acción de las precipitaciones, se han previsto medidas de protección superficial y manejo de las aguas lluvias, destinadas a reducir los procesos erosivos en las superficies intervenidas.

Al respecto, el Proyecto cuenta con un Estudio de Mecánica de Suelos actualizado (**Anexo 12** de la Adenda), en el cual se analizaron las características geotécnicas del terreno y se establecieron recomendaciones para el diseño de taludes y obras de contención. Este estudio considera el análisis de estabilidad de taludes en terreno natural mediante el método de las dovelas o método de Fellenius, además de recomendaciones para la conformación de taludes en sectores de relleno estructural.

En cuanto a la protección superficial de los taludes, el Proyecto contempla la instalación de mallas biodegradables de fibra de coco, fijadas al terreno mediante ganchos de acero, y el establecimiento de cobertura vegetal mediante la plantación de retamillo. La malla permitirá reducir el desprendimiento y arrastre de material fino por efecto de las precipitaciones, especialmente mientras se desarrolla la cobertura vegetal. Posteriormente, el sistema radicular de las plantas contribuirá a mantener la estabilidad superficial del terreno y disminuir su susceptibilidad a procesos erosivos.

Adicionalmente, se contempla la construcción de canaletas de coronación destinadas a interceptar las aguas lluvias provenientes de las superficies superiores y conducirlas hacia el sistema de evacuación proyectado. Estas obras permitirán evitar que las aguas escurran libremente sobre los taludes, reduciendo los procesos

de erosión superficial, la infiltración localizada y las condiciones de saturación que pudieran favorecer la pérdida de estabilidad del terreno.

Por otra parte, durante la ejecución de los movimientos de tierra, los acopios temporales de tierra y material fino serán cubiertos mediante lonas impermeables, debidamente sujetas para evitar su desplazamiento por efecto del viento o las precipitaciones. Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas de las áreas de acopio y del estado de las lonas, especialmente antes y después de eventos de precipitación, efectuando los ajustes o reposiciones que sean necesarios para mantener su efectividad.

Respecto del arrastre de sedimentos hacia los sectores inferiores, el Proyecto contempla un sistema de evacuación de aguas lluvias que considera dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento producido durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor. De esta forma, se busca controlar el aumento de los caudales producto de la urbanización del terreno y reducir el riesgo de que estos aportes contribuyan a situaciones de desborde o inundación en los sectores ubicados aguas abajo.

Adicionalmente, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, favoreciendo la retención de partículas sólidas transportadas por las aguas lluvias. Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a reducir el arrastre de sedimentos hacia los estanques y, posteriormente, al Estero Landa.

Cabe señalar que el diseño de estas obras se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunto en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo el retiro de

los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias.

En consecuencia, si bien las obras de urbanización modificarán la topografía y cobertura vegetal existente, el Proyecto contempla medidas destinadas a reducir los procesos de erosión y degradación de los suelos, mediante el diseño geotécnico y la protección superficial de los taludes, el control del escurrimiento de aguas lluvias y la cobertura de los acopios temporales. Estas medidas se complementan con las obras de regulación hidráulica y retención de sedimentos, con el objeto de disminuir el arrastre de material hacia los sectores inferiores del terreno y el Estero Landa, especialmente durante eventos de precipitaciones intensas.

2.169. Observación:
Pérdida de servicios ecosistémicos: Los cerros y áreas naturales de Penco cumplen funciones fundamentales de regulación hídrica, captura de carbono, conservación de biodiversidad, control de erosión y provisión de espacios naturales para la comunidad. La urbanización progresiva del territorio reduce estos beneficios ambientales, generando impactos de largo plazo para las generaciones futuras.

Respuesta 2.169

Se aclara que, de acuerdo con el Estudio de Flora y Vegetación (**Anexo 12** de la DIA), el área de emplazamiento del Proyecto presenta un alto grado de intervención antrópica, identificándose tres usos de suelo correspondientes a Plantación forestal, Áreas urbanas e industriales, y Praderas y matorrales. El uso predominante corresponde a Plantación forestal, principalmente de *Eucalyptus globulus*, de la cual se contempla la corta de 21,10 ha para la ejecución de las obras de urbanización.

Respecto de la conservación de la vegetación nativa, el estudio señala que esta se concentra principalmente en sectores de quebrada, los cuales se mantienen fuera de las superficies contempladas para la corta de vegetación y se destinan a áreas verdes sin intervención. Asimismo, el Proyecto contempla la exclusión de una superficie de 4.806,85 m², correspondiente a la formación vegetacional de matorral arborescente donde se registró la presencia de *Citronella mucronata*, especie clasificada como Vulnerable. Durante la construcción, los sectores de vegetación nativa definidos como áreas verdes sin intervención serán delimitados físicamente para evitar el ingreso de maquinaria y la ejecución de actividades al interior de estas superficies.

En cuanto a la regulación hídrica, se tiene presente que la corta de plantaciones forestales y la posterior urbanización modificarán las condiciones actuales de retención y escurrimiento superficial de las aguas lluvias. Por esta razón, el Proyecto contempla un sistema de evacuación que considera la captación y conducción de las aguas mediante sumideros y colectores hacia dos estanques reguladores, con una capacidad total de almacenamiento de 5.650 m³. Estas obras permitirán almacenar temporalmente las aguas lluvias y regular su descarga hacia el Estero Landa, además de favorecer la retención de sedimentos transportados por la escorrentía superficial.

Respecto del control de erosión, el Proyecto cuenta con un Estudio de Mecánica de Suelos actualizado (**Anexo 12** de la Adenda), en el cual se establecieron recomendaciones para el diseño de taludes y obras de contención. Asimismo, se contempla la protección superficial de los taludes mediante mallas biodegradables de fibra de coco y el establecimiento de cobertura vegetal, junto con canaletas de coronación destinadas a controlar el escurrimiento de aguas lluvias y reducir los procesos erosivos. Estas medidas se complementarán con inspecciones periódicas y acciones de mantención destinadas a conservar las condiciones de estabilidad de las superficies intervenidas.

En relación con los espacios naturales para la comunidad, cabe precisar que el Proyecto corresponde a una urbanización de carácter privado. Las áreas verdes y sectores de protección contemplados forman parte del diseño interno del Parque y mantendrán su carácter privado, sin corresponder a superficies destinadas a cesión gratuita para su incorporación al dominio público.

En consecuencia, si bien el Proyecto contempla la remoción de plantaciones forestales, se mantendrán sin intervención las formaciones de vegetación nativa identificadas en los sectores de quebrada y se implementarán medidas de control de erosión, protección de taludes y regulación de aguas lluvias. Estas medidas permitirán reducir los efectos asociados a la pérdida de cobertura vegetal y resguardar las condiciones de los sectores naturales que permanecerán sin intervención.

2.170. Observación:
¿Existe un estudio de varios años de la saturación del estero Landa durante periodos de lluvias?

Respuesta 2.170

Se aclara que no se cuenta con un estudio específico de seguimiento histórico de varios años que permita caracterizar los episodios de saturación o desborde del Estero Landa durante los períodos de lluvia. Sin embargo, como parte de la evaluación ambiental del Proyecto, se desarrolló una Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias destinada a evaluar los aportes de escorrentía superficial asociados a la urbanización del terreno y dimensionar las obras necesarias para regular su descarga hacia dicho cauce.

Al respecto, el diseño del sistema de evacuación de aguas lluvias se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), utilizando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunta en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

El Proyecto contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³. Estas obras permitirán almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento producido durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor.

Por lo tanto, si bien no se dispone de un estudio plurianual de saturación del Estero Landa, el Proyecto considera obras de regulación hidráulica destinadas a controlar los caudales que aportará la urbanización del terreno, con el objeto de reducir el riesgo de que estas descargas agraven las condiciones de escurrimiento del estero durante los períodos de mayores precipitaciones.

2.171. Observación:
¿Cómo puede el titular asegurar la inexistencia de una alteración significativa del sistema hidrológico si se van a impermeabilizar cientos de miles de m²?

Respuesta 2.171

Se aclara que el Proyecto reconoce que la ejecución de las obras de urbanización modificará las condiciones actuales de escurrimiento de las aguas lluvias, principalmente debido a la construcción de vialidades y otras superficies pavimentadas, las cuales aumentarán el coeficiente de escorrentía superficial del terreno.

Sin embargo, cabe precisar que el Proyecto contempla únicamente las obras de urbanización y la construcción de la infraestructura vial y de servicios necesaria para habilitar los futuros lotes, sin considerar la ejecución de edificaciones al interior de estos. Por lo tanto, la totalidad de la superficie destinada a los lotes no corresponde a una superficie que será impermeabilizada como parte de las obras actualmente evaluadas.

Sin perjuicio de lo anterior, considerando que la urbanización aumentará la proporción de aguas lluvias que escurren superficialmente, el Proyecto contempla un sistema de evacuación de aguas lluvias diseñado para captar, conducir y regular los caudales generados al interior del predio, evitando que estos sean descargados de manera inmediata hacia el Estero Landa.

En particular, el sistema considera dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del Proyecto, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias provenientes de las superficies urbanizadas y regular su descarga hacia el Estero Landa. De esta manera, se busca controlar los incrementos puntuales de caudal asociados al aumento de la escorrentía superficial, evitando que la totalidad del agua generada durante un evento de precipitación sea evacuada simultáneamente al cauce receptor.

Cabe señalar que el diseño de estas obras se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de

retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunta en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

Adicionalmente, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, ya que la disminución de la velocidad del flujo y el tiempo de permanencia del agua favorecerán el depósito de las partículas sólidas transportadas por la escorrentía superficial. Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a retener parte del material particulado arrastrado por las aguas lluvias, disminuyendo la cantidad de sedimentos que pueda alcanzar el Estero Landa.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo la limpieza y el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias durante la vida útil del Proyecto.

Dado lo anterior, el Proyecto incorpora obras de regulación hidráulica destinadas a controlar los caudales descargados hacia el Estero Landa y reducir el arrastre de sedimentos. Con estas obras se busca evitar que el aumento de la escorrentía superficial asociado a las superficies impermeabilizadas genere descargas repentinas que puedan agravar las condiciones de escurrimiento del cauce receptor, constituyendo el principal fundamento del Proyecto para descartar una alteración significativa asociada a sus descargas de aguas lluvias.

2.172. Observación:
La exclusión de solo 4.806 m² para proteger a la *Citronella mucronata* no garantiza la supervivencia de la especie.

Respuesta 2.172

Se aclara que, de acuerdo con el Estudio de Flora y Vegetación (**Anexo 12** de la DIA), en el área de influencia del Proyecto se identificaron seis individuos de *Citronella mucronata*, especie clasificada como Vulnerable, de los cuales dos presentan hábito arbóreo y cuatro corresponden a rebrotes de individuos afectados por un incendio forestal ocurrido el año 2017. Estos ejemplares se encuentran en una formación vegetacional de matorral arborescente, ubicada en el área verde AV-03 del Proyecto.

Con el objeto de evitar su afectación, se estableció una superficie de exclusión de 4.806,85 m², que comprende la totalidad de la formación vegetacional de matorral arborescente donde se registró la especie. En este sector no se contempla la ejecución de obras de urbanización, corta de vegetación ni remoción de suelo, evitando la afectación directa de los individuos identificados y de la cobertura vegetal asociada.

Respecto de los posibles efectos indirectos, la exclusión de la totalidad de esta formación vegetacional permite resguardar las condiciones del entorno inmediato donde se desarrolla la especie. Asimismo, las obras de urbanización no modificarán las condiciones de drenaje superficial natural existentes en el área de exclusión.

En consecuencia, considerando que la totalidad de los ejemplares registrados se mantendrá fuera de las áreas de intervención, junto con la formación vegetacional donde se desarrollan y sus condiciones de drenaje superficial, no se prevé una afectación significativa sobre la permanencia o capacidad de regeneración de *Citronella mucronata* en el área de estudio.

2.173. Observación:
¿Cuáles son los sitios específicos de relocalización de fauna y cómo se asegura su supervivencia ante el ruido de tronaduras?

Respuesta 2.173

Se aclara que el Proyecto no contempla tronaduras para la ejecución de las obras de urbanización. La extracción de roca se realizará mediante excavadoras hidráulicas, utilizando cabezal *ripper* para fracturar y soltar la roca y martillo hidráulico para reducir su tamaño y facilitar su manejo y carga. Por lo tanto, no se generará ruido asociado a actividades de tronadura.

Respecto de los sitios de relocalización de fauna, se aclara que la medida de rescate y relocalización fue considerada originalmente en la DIA para ejemplares de fauna de baja movilidad, particularmente micromamíferos, anfibios y reptiles. Sin embargo, a solicitud de la Autoridad en la Adenda Técnica y de la evaluación de impactos asociados a las obras de urbanización sobre la fauna, dicha medida no se mantiene en el Proyecto, por lo que no se contempla la captura y relocalización de ejemplares ni resulta aplicable el Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 146 del D.S. N°40/2012.

Al respecto, se indica que la intervención del Proyecto se concentra principalmente en sectores dominados por plantaciones forestales y superficies

previamente intervenidas. Si bien las obras implicarán la modificación de parte de los ambientes actualmente utilizados por la fauna, estos presentan características similares a los disponibles en los terrenos aledaños al Proyecto, manteniéndose condiciones de hábitat para las especies registradas. Asimismo, las formaciones de vegetación nativa presentes en sectores de quebrada se mantendrán fuera de las superficies de intervención, resguardando ambientes que pueden ser utilizados como refugio y alimentación por distintas especies de fauna terrestre.

En cuanto al ruido generado por la maquinaria durante la construcción, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones (**Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda) consideró los posibles efectos sobre la fauna terrestre. De acuerdo con los resultados disponibles, para avifauna se obtuvo un nivel máximo proyectado de 52 dB(A), inferior al umbral de referencia de 58 dB(A). En el caso de reptiles, el nivel máximo proyectado corresponde a 59 dB(C), también inferior al umbral de referencia de 75 dB(C). Estos resultados permiten descartar efectos significativos asociados al ruido sobre los grupos evaluados, de acuerdo con los criterios establecidos por el Servicio de Evaluación Ambiental.

En consecuencia, considerando que el Proyecto no contempla tronaduras, las características de los ambientes que serán intervenidos, la disponibilidad de hábitats similares en los sectores aledaños y los resultados de la evaluación de ruido, no se identifican impactos que requieran implementar una medida de rescate y relocalización de fauna. Por esta razón, no se contemplan sitios receptores para el traslado de ejemplares, dado que dicha actividad no forma parte del Proyecto.

2.174. Observación:
¿Quién asumirá la responsabilidad civil por la muerte de pudúes debido a atropellos por el aumento de camiones?

Respuesta 2.174

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los posibles efectos sobre la fauna silvestre derivados de las obras de urbanización y del tránsito de vehículos asociado a la fase de construcción. Para ello, se desarrolló el Estudio de Fauna Terrestre, presentado en el **Anexo 13** de la DIA, que incluyó campañas de terreno durante las temporadas de verano e invierno de 2024, registrándose 40 y 41 especies, respectivamente. Cabe señalar que durante estas campañas no se registró la presencia de pudú (*Pudu puda*) en el área de influencia.

Respecto del aumento de tránsito, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró un

máximo de 23 viajes diarios de ingreso de camiones durante la fase de construcción, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida, con un máximo de 8 movimientos por hora. El transporte de materiales, insumos y residuos se realizará principalmente a través de la Ruta 150, utilizando los accesos y recorridos definidos para el Proyecto.

En cuanto a la prevención de accidentes, el Proyecto contempla un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales, actualizado en el **Anexo 11** de la Adenda, que establece medidas para el transporte de materiales, insumos y residuos por caminos públicos. Entre estas se considera la utilización de vehículos en buenas condiciones de funcionamiento y con revisión técnica vigente, conductores con las licencias correspondientes y el cumplimiento de los límites de velocidad y las condiciones de circulación establecidas para las rutas utilizadas.

Adicionalmente, el Titular incorporará el compromiso ambiental voluntario CAV-07 "Prevención y actuación ante atropellos de fauna silvestre protegida", aplicable durante la fase de construcción. Este compromiso contempla la entrega de instrucciones preventivas a los conductores de vehículos propios y de empresas contratistas que participen en las actividades de transporte del Proyecto, incluyendo el respeto de los límites de velocidad, la señalización vial y la adopción de precauciones ante la presencia de fauna silvestre en las rutas.

En caso de producirse un atropello de fauna silvestre protegida, el conductor deberá detenerse en condiciones seguras e informar al Titular, quien establecerá comunicación con el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) para informar el incidente y coordinar las actuaciones que correspondan. No se realizará la manipulación ni el traslado del ejemplar por iniciativa propia, debiendo seguirse las instrucciones del SAG respecto de su atención o manejo, según su condición. Asimismo, se mantendrá un registro del incidente, incluyendo fecha, hora, ubicación, vehículo involucrado, antecedentes del ejemplar y actuaciones realizadas. Posteriormente, se revisarán las circunstancias del accidente para evaluar la necesidad de reforzar las medidas preventivas.

Tabla 76. Compromiso ambiental voluntario "CAV-07 Prevención y actuación ante atropellos de fauna silvestre protegida".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-07 Prevención y actuación ante atropellos de fauna silvestre protegida"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-07 Prevención y actuación ante atropellos de fauna silvestre protegida"	
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Prevenir el atropello de fauna silvestre protegida durante las actividades de transporte asociadas al Proyecto y establecer un procedimiento de actuación ante eventuales accidentes que involucren ejemplares de estas especies Descripción: El Titular implementará un protocolo de prevención y actuación ante atropellos de fauna silvestre protegida, aplicable a los conductores de vehículos propios y de empresas contratistas que realicen actividades de transporte para el Proyecto. Este protocolo contemplará medidas preventivas de conducción, comunicación de incidentes, coordinación con el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y registro de los antecedentes correspondientes Justificación: Establecer un procedimiento que contribuya a prevenir accidentes que involucren fauna silvestre protegida y permita gestionar oportunamente los eventuales incidentes asociados al transporte del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Rutas públicas utilizadas para el transporte de materiales, insumos y residuos durante la fase de construcción, particularmente la Ruta 150 y los accesos al Proyecto. Forma: Antes del inicio de sus actividades, los conductores recibirán instrucciones sobre la prevención de atropellos de fauna silvestre protegida, incluyendo el respeto de los límites de velocidad, la señalización vial y la adopción de precauciones ante la presencia de animales en las rutas. En caso de producirse un atropello, el conductor deberá detenerse en condiciones seguras, evitando maniobras que puedan generar nuevos accidentes, e informar al Titular. Este último deberá establecer comunicación con el SAG para informar el incidente, indicando su ubicación, las características del ejemplar y su estado aparente. No se realizará la captura, manipulación ni traslado del animal por iniciativa propia, debiendo seguirse las instrucciones del SAG respecto de su atención, rescate o manejo, según corresponda. Si el accidente genera riesgos para la circulación vehicular, se dará aviso a Carabineros y al organismo responsable de la vía. Oportunidad: El protocolo se implementará desde el inicio de la fase de construcción y permanecerá vigente durante todo el período en que se desarrollen actividades de transporte asociadas al Proyecto. Las comunicaciones y actuaciones ante eventuales

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-07 Prevención y actuación ante atropellos de fauna silvestre protegida"	
	atropellos se realizarán tan pronto como las condiciones de seguridad lo permitan.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro de los conductores informados y de los eventuales incidentes asociados al transporte. En caso de producirse un atropello, se revisarán sus circunstancias y las medidas preventivas aplicadas, evaluando la necesidad de reforzar las instrucciones a los conductores. Los antecedentes permanecerán disponibles para fiscalización y serán informados a las autoridades competentes cuando corresponda, conforme a las obligaciones ambientales aplicables al Proyecto.

Respecto de la responsabilidad civil, se aclara que el artículo 169 de la Ley de Tránsito establece que el conductor, el propietario y el tenedor del vehículo, en los términos previstos en dicha disposición, son solidariamente responsables de los daños o perjuicios ocasionados con su uso, sin perjuicio de la responsabilidad de terceros conforme a la legislación vigente. Por lo tanto, ante un eventual atropello de fauna silvestre asociado al transporte del Proyecto, las responsabilidades que pudieran corresponder al conductor, la empresa transportista o el Titular deberán determinarse considerando las circunstancias del accidente, la participación de los involucrados y las disposiciones legales aplicables.

En consecuencia, si bien las campañas de fauna terrestre no registraron la presencia de pudú en el área de influencia evaluada, el Proyecto incorporará un compromiso preventivo destinado a establecer medidas de actuación ante eventuales atropellos de fauna silvestre protegida durante el transporte asociado a la construcción. Este compromiso permitirá contar con un procedimiento de prevención, comunicación con el SAG, registro y revisión de incidentes, sin perjuicio de las responsabilidades civiles y ambientales que pudieran determinarse conforme a la normativa vigente.

2.175. Observación:
¿De qué manera se va a proteger al pudú de atropellos en la Ruta 150 por el aumento de camiones?

Respuesta 2.175

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los posibles efectos sobre la fauna silvestre derivados de las obras de urbanización y del tránsito de vehículos asociado a la fase de construcción. Para ello, se desarrolló el Estudio de Fauna Terrestre, presentado en el **Anexo 13** de la DIA, que incluyó campañas de terreno durante las temporadas de verano e invierno de 2024, registrándose 40 y 41

especies, respectivamente. Cabe señalar que durante estas campañas no se registró la presencia de pudú (*Pudu puda*) en el área de influencia.

Respecto del tránsito de camiones, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró un máximo de 23 viajes diarios de ingreso de camiones durante la fase de construcción, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida, con un máximo de 8 movimientos por hora. El transporte de materiales, insumos y residuos se realizará principalmente a través de la Ruta 150, utilizando los accesos y recorridos definidos para el Proyecto.

En cuanto a las medidas preventivas, el Proyecto contempla un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales, actualizado en el **Anexo 11** de la Adenda, que establece exigencias para el transporte de materiales, insumos y residuos por caminos públicos. Entre estas se considera la utilización de vehículos en buenas condiciones de funcionamiento, conductores con las licencias correspondientes y el cumplimiento de los límites de velocidad, la señalización vial y las condiciones de circulación establecidas para las rutas utilizadas.

Adicionalmente, el Titular incorporará el compromiso ambiental voluntario CAV-07 "Prevención y actuación ante atropellos de fauna silvestre protegida", aplicable durante la fase de construcción. Este compromiso contempla la entrega de instrucciones preventivas a los conductores de vehículos propios y de empresas contratistas que participen en las actividades de transporte del Proyecto, incluyendo el respeto de los límites de velocidad, la señalización vial y la adopción de precauciones ante la presencia de fauna silvestre en las rutas.

En caso de producirse un atropello de fauna silvestre protegida, el conductor deberá detenerse en condiciones seguras e informar al Titular, quien establecerá comunicación con el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) para informar el incidente y coordinar las actuaciones que correspondan. No se realizará la manipulación ni el traslado del ejemplar por iniciativa propia, debiendo seguirse las instrucciones del SAG respecto de su atención o manejo, según su condición. Asimismo, se mantendrá un registro del incidente, incluyendo fecha, hora, ubicación, vehículo involucrado, antecedentes del ejemplar y actuaciones realizadas. Posteriormente, se revisarán las circunstancias del accidente para evaluar la necesidad de reforzar las medidas preventivas.

Tabla 77. Compromiso ambiental voluntario "CAV-07 Prevención y actuación ante atropellos de fauna silvestre protegida".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-07 Prevención y actuación ante atropellos de fauna silvestre protegida"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Prevenir el atropello de fauna silvestre protegida durante las actividades de transporte asociadas al Proyecto y establecer un procedimiento de actuación ante eventuales accidentes que involucren ejemplares de estas especies Descripción: El Titular implementará un protocolo de prevención y actuación ante atropellos de fauna silvestre protegida, aplicable a los conductores de vehículos propios y de empresas contratistas que realicen actividades de transporte para el Proyecto. Este protocolo contemplará medidas preventivas de conducción, comunicación de incidentes, coordinación con el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y registro de los antecedentes correspondientes Justificación: Establecer un procedimiento que contribuya a prevenir accidentes que involucren fauna silvestre protegida y permita gestionar oportunamente los eventuales incidentes asociados al transporte del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Rutas públicas utilizadas para el transporte de materiales, insumos y residuos durante la fase de construcción, particularmente la Ruta 150 y los accesos al Proyecto. Forma: Antes del inicio de sus actividades, los conductores recibirán instrucciones sobre la prevención de atropellos de fauna silvestre protegida, incluyendo el respeto de los límites de velocidad, la señalización vial y la adopción de precauciones ante la presencia de animales en las rutas. En caso de producirse un atropello, el conductor deberá detenerse en condiciones seguras, evitando maniobras que puedan generar nuevos accidentes, e informar al Titular. Este último deberá establecer comunicación con el SAG para informar el incidente, indicando su ubicación, las características del ejemplar y su estado aparente. No se realizará la captura, manipulación ni traslado del animal por iniciativa propia, debiendo seguirse las instrucciones del SAG respecto de su atención, rescate o manejo, según corresponda. Si el accidente

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-07 Prevención y actuación ante atropellos de fauna silvestre protegida"	
	genera riesgos para la circulación vehicular, se dará aviso a Carabineros y al organismo responsable de la vía. Oportunidad: El protocolo se implementará desde el inicio de la fase de construcción y permanecerá vigente durante todo el período en que se desarrollen actividades de transporte asociadas al Proyecto. Las comunicaciones y actuaciones ante eventuales atropellos se realizarán tan pronto como las condiciones de seguridad lo permitan.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro de los conductores informados y de los eventuales incidentes asociados al transporte. En caso de producirse un atropello, se revisarán sus circunstancias y las medidas preventivas aplicadas, evaluando la necesidad de reforzar las instrucciones a los conductores. Los antecedentes permanecerán disponibles para fiscalización y serán informados a las autoridades competentes cuando corresponda, conforme a las obligaciones ambientales aplicables al Proyecto.

En consecuencia, si bien no se registró la presencia de pudú en el área de influencia estudiada, el Proyecto incorporará medidas preventivas orientadas a reducir el riesgo de atropellos de fauna silvestre protegida en las rutas utilizadas durante la construcción, incluida la Ruta 150. Estas medidas permitirán establecer obligaciones para los conductores y un procedimiento de actuación ante eventuales incidentes, sin perjuicio de las competencias de las autoridades responsables de la protección de fauna silvestre y de la seguridad vial.

2.176. Observación:
¿Qué análisis existe sobre los efectos irreversibles en la geomorfología y el paisaje producto de explanaciones, cortes de cerros y construcción de taludes masivos?

Respuesta 2.176

Se aclara que los efectos de las explanaciones, cortes de cerros y construcción de taludes sobre el paisaje fueron evaluados en el Estudio de Valor Paisajístico, adjunto en el **Anexo 16** de la DIA y actualizado en el **Anexo 18** de la Adenda, considerando los criterios establecidos en la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA (SEA, 2019). Este análisis forma parte de los antecedentes utilizados para evaluar los posibles efectos del Proyecto sobre el valor paisajístico del territorio, conforme al literal e) del artículo 11 de la Ley N°19.300.

Al respecto, el Proyecto contempla un volumen total de escarpe y excavaciones de 7.631.459 m³, cuya ejecución se desarrollará progresivamente durante los 15 años de construcción, mediante distintas secuencias constructivas. Estas actividades permitirán conformar plataformas escalonadas para la habilitación de 21 nuevos lotes, un patio de maniobras y la extensión de la vialidad interna, incluyendo la ejecución de taludes de corte. En consecuencia, se reconoce que las obras modificarán de manera permanente la configuración actual del cerro, dado que las plataformas y taludes proyectados no permitirán restituir su forma original.

En cuanto a sus efectos paisajísticos, el estudio identificó que el relieve de colinas, con pendientes superiores al 15 %, constituye uno de los atributos que otorgan valor paisajístico al sector. Por esta razón, la evaluación consideró expresamente la modificación de dicho atributo, incluyendo la pérdida de parte de las formas naturales del relieve, la incorporación de nuevas líneas y formas asociadas a las plataformas y taludes, y el aumento de la artificialidad del entorno producto de las superficies intervenidas.

Para determinar la magnitud de esta alteración, se consideraron las características del paisaje existente y la representatividad de sus atributos dentro del área de influencia. En particular, el relieve corresponde a formaciones de colinas características de la Cordillera de la Costa, que se encuentran ampliamente representadas en el entorno del Proyecto. Asimismo, el sector presenta intervenciones previas asociadas a explanadas y taludes, actividades de extracción de material, 11 lotes urbanizados y la presencia del corredor vial de la Ruta 150. Por lo tanto, si bien las obras modificarán permanentemente el relieve en el sector intervenido, no implicarán la desaparición de este atributo dentro del área de influencia ni la eliminación de una formación geomorfológica única o representativa exclusivamente del área intervenida.

Por otra parte, durante la construcción se producirán cambios visuales temporales asociados a la exposición del suelo y al contraste de color entre las superficies intervenidas y la vegetación existente. Estos efectos disminuirán progresivamente con el avance de las obras y la habilitación de las áreas verdes proyectadas, que consideran una superficie total de 18.705,42 m². Asimismo, el Proyecto contempla medidas de protección superficial de taludes mediante mallas biodegradables de fibra de coco y establecimiento de cobertura vegetal, destinadas principalmente a controlar la erosión y el arrastre de sedimentos. Si bien estas medidas no restituyen la configuración original del cerro, contribuirán a reducir la exposición de suelo en los sectores donde sean implementadas.

Cabe señalar que, de manera complementaria, las condiciones de estabilidad de los taludes y las recomendaciones para su conformación fueron abordadas en el Estudio de Mecánica de Suelos, adjunto en el **Anexo 6** de la DIA y actualizado en el **Anexo 12** de la Adenda, considerando las características geotécnicas del terreno y las obras de urbanización proyectadas.

En consecuencia, el Estudio de Valor Paisajístico reconoce que la intervención del cerro generará una modificación permanente del relieve y de las características visuales del sector. Sin embargo, considerando la magnitud y extensión de las obras, la representatividad del relieve dentro del área de influencia y las condiciones de intervención existentes en el entorno, se concluye que estas modificaciones no generarán una alteración significativa del valor paisajístico, conforme a los criterios de evaluación establecidos por el SEA.

2.177. Observación:
¿Cómo se evaluó el comportamiento del sistema de aguas lluvias frente a escenarios de cambio climático y precipitaciones intensas proyectadas para la región?

Respuesta 2.177

Se aclara que el comportamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias del Proyecto fue evaluado mediante una Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias, en la cual se consideraron las modificaciones en las condiciones de escurrimiento superficial producto de la urbanización del terreno, así como el diseño de las obras necesarias para captar, conducir y regular los caudales generados durante eventos de precipitación.

Al respecto, el diseño del sistema se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013).

De acuerdo con estos criterios, se utilizaron intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años, contemplándose el evento de 100 años para verificar la capacidad de almacenamiento de los estanques reguladores frente a precipitaciones de mayor magnitud. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunta en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

En función de lo anterior, el Proyecto contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias provenientes de las superficies urbanizadas y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento generado durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor. De esta forma, se busca controlar los incrementos puntuales de caudal asociados al aumento de las superficies impermeables del Proyecto.

Adicionalmente, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, favoreciendo la retención de las partículas sólidas transportadas por la escorrentía superficial. Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a reducir el arrastre de sedimentos hacia los estanques y, posteriormente, al Estero Landa.

Asimismo, se contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias durante la vida útil del Proyecto.

En consecuencia, el Proyecto cuenta con un diseño hidráulico que considera eventos de precipitación de distintas magnitudes, incluyendo un período de retorno de 100 años para la verificación de los estanques reguladores. Asimismo, las obras contempladas tienen por objeto controlar los caudales generados por la urbanización y reducir el riesgo de que sus descargas contribuyan a agravar las condiciones de escurrimiento del Estero Landa durante eventos de precipitaciones intensas.

2.178. Observación:
¿Cómo se garantiza que las modificaciones propuestas no alterarán los procesos naturales de drenaje ni generarán impactos aguas abajo?

Respuesta 2.178

Se aclara que el Proyecto reconoce que la ejecución de las obras de urbanización modificará las condiciones actuales de escurrimiento de las aguas lluvias, principalmente debido a la construcción de vialidades y otras superficies

pavimentadas, las cuales aumentarán el coeficiente de escorrentía superficial del terreno.

Sin embargo, cabe precisar que el Proyecto contempla únicamente las obras de urbanización y la construcción de la infraestructura vial y de servicios necesaria para habilitar los futuros lotes, sin considerar la ejecución de edificaciones al interior de estos. Por lo tanto, la totalidad de la superficie destinada a los lotes no corresponde a una superficie que será impermeabilizada como parte de las obras actualmente evaluadas.

Sin perjuicio de lo anterior, considerando que la urbanización aumentará la proporción de aguas lluvias que escurren superficialmente, el Proyecto contempla un sistema de evacuación de aguas lluvias diseñado para captar, conducir y regular los caudales generados al interior del predio, evitando que estos sean descargados de manera inmediata hacia el Estero Landa.

En particular, el sistema considera dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del Proyecto, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias provenientes de las superficies urbanizadas y regular su descarga hacia el Estero Landa. De esta manera, se busca controlar los incrementos puntuales de caudal asociados al aumento de la escorrentía superficial, evitando que la totalidad del agua generada durante un evento de precipitación sea evacuada simultáneamente al cauce receptor.

Cabe señalar que el diseño de estas obras se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunta en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

Adicionalmente, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, ya que la disminución de la velocidad del flujo y el tiempo de permanencia del agua favorecerán el depósito de las partículas sólidas transportadas por la escorrentía superficial. Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a retener parte del material

particulado arrastrado por las aguas lluvias, disminuyendo la cantidad de sedimentos que pueda alcanzar el Estero Landa.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo la limpieza y el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias durante la vida útil del Proyecto.

Dado lo anterior, el Proyecto incorpora obras de regulación hidráulica destinadas a controlar los caudales descargados hacia el Estero Landa y reducir el arrastre de sedimentos. Con estas obras se busca evitar que el aumento de la escorrentía superficial asociado a las superficies impermeabilizadas genere descargas repentinas que puedan agravar las condiciones de escurrimiento del cauce receptor, constituyendo el principal fundamento del Proyecto para descartar una alteración significativa asociada a sus descargas de aguas lluvias.

2.179. Observación:
¿Cómo se descarta afectación significativa sobre la fauna si el propio estudio reconoce la presencia de especies bajo categorías de conservación y pérdida de hábitat por intervención directa?

Respuesta 2.179

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto reconoce la presencia de especies de fauna terrestre en categoría de conservación, así como la pérdida y modificación de parte de los hábitats utilizados por estas especies debido a la ejecución de las obras de urbanización. Sin embargo, para determinar la significancia de estos impactos, se consideraron las características de los ambientes que serán intervenidos, la distribución de las especies registradas, la existencia de sitios críticos para su permanencia y la disponibilidad de hábitats similares en los sectores aledaños al Proyecto.

Al respecto, el Estudio de Fauna Terrestre, presentado en el **Anexo 13** de la DIA, consideró campañas de terreno durante las temporadas de verano e invierno de 2024, en las cuales se registraron 40 y 41 especies, respectivamente, incluyendo especies nativas, endémicas y en categoría de conservación. Entre ellas destaca *Liolaemus schroederi*, especie endémica clasificada como Vulnerable (VU), para la cual se identificaron siete individuos durante la campaña de verano y dos durante la campaña de invierno.

Respecto de la pérdida de hábitat, la intervención del Proyecto se concentra principalmente en sectores dominados por plantaciones forestales y superficies previamente intervenidas. En particular, se contempla la corta de aproximadamente 21,10 ha de plantaciones de *Eucalyptus globulus*, mientras que las formaciones de vegetación nativa presentes en los sectores de quebrada se mantendrán fuera de las superficies de intervención, conservando ambientes que pueden ser utilizados como refugio y alimentación por distintas especies de fauna terrestre.

Cabe señalar que el área de emplazamiento presenta un alto grado de intervención por actividades humanas, encontrándose inserta en un entorno con presencia de áreas urbanizadas, infraestructura industrial, plantaciones forestales y superficies destinadas a actividades extractivas. Por lo tanto, los hábitats presentes ya se encuentran sujetos a condiciones de fragmentación y perturbación asociadas a las actividades desarrolladas históricamente en el sector.

En cuanto a las especies registradas, el Estudio de Fauna Terrestre no identificó sitios críticos de reproducción, nidificación, refugios permanentes, concentraciones poblacionales relevantes ni corredores biológicos de singular importancia cuya intervención pudiera comprometer la permanencia de las poblaciones locales. En particular, para los reptiles y micromamíferos de menor movilidad no se identificaron áreas reproductivas críticas, madrigueras comunitarias ni refugios cuya alteración pudiera comprometer su permanencia en el sector.

Asimismo, el estudio identificó que los ambientes utilizados por las especies registradas presentan características similares a los disponibles en los terrenos aledaños al Proyecto, existiendo hábitats equivalentes en un radio inferior a 1 km del área de influencia. En el caso de las aves, que corresponden mayoritariamente a especies de amplia distribución y mayor capacidad de desplazamiento, el área es utilizada principalmente para desplazamiento, alimentación ocasional y permanencia transitoria, manteniéndose ambientes disponibles para estas actividades en el entorno.

Respecto de los reptiles y micromamíferos, si bien presentan una menor capacidad de desplazamiento, se identificó disponibilidad de hábitats de características similares en sectores inmediatamente adyacentes a las superficies que serán intervenidas. Asimismo, de acuerdo con los antecedentes del especialista, la distancia entre los parches de hábitat evaluados no supera los 20 metros, por lo que no se prevé que la fragmentación generada por las obras constituya una barrera significativa para el desplazamiento de las especies registradas.

En el caso particular de *Liolaemus schroederi*, si bien parte de los ambientes utilizados por esta especie serán modificados, no se identificaron sitios críticos para su reproducción o refugio permanente cuya intervención comprometa su continuidad. A ello se suma que los registros obtenidos corresponden a una presencia acotada dentro del área estudiada y que se mantienen ambientes de características similares en los sectores aledaños. Por lo tanto, no se prevé que la pérdida de hábitat asociada al Proyecto comprometa la permanencia local de esta especie.

Adicionalmente, se evaluaron los posibles efectos del ruido generado durante la construcción sobre la fauna nativa. Los resultados del Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, determinaron niveles máximos proyectados de 52 dB(A) para avifauna y 59 dB(C) para reptiles, inferiores a los umbrales de referencia de 58 dB(A) y 75 dB(C), respectivamente, establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación por Ruido sobre Fauna Nativa (SEA, 2022). Asimismo, las perturbaciones asociadas al tránsito de maquinaria, vibraciones y presencia de trabajadores se concentrarán principalmente durante las secuencias constructivas, presentando un carácter localizado y temporal.

Respecto de la fase de operación, cabe precisar que las actividades evaluadas corresponden únicamente a la administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque, sin considerar la operación de futuras instalaciones industriales o logísticas al interior de los lotes. Por lo tanto, no se contemplan durante esta fase fuentes permanentes de perturbación sobre la fauna equivalentes a las asociadas a los movimientos de tierra y operación de maquinaria durante la construcción.

Cabe señalar que la medida de rescate y relocalización de fauna considerada originalmente en la DIA no se mantiene en el Proyecto, dado que los impactos identificados no presentan una magnitud que requiera su implementación. En consecuencia, no resulta aplicable el Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 146 del D.S. N°40/2012.

En virtud de lo anterior, si bien el Proyecto contempla la pérdida y fragmentación de parte de los hábitats utilizados por la fauna terrestre, estas intervenciones se desarrollarán principalmente sobre ambientes previamente modificados, sin afectar sitios críticos para la permanencia de las especies registradas. Considerando la disponibilidad de hábitats similares en el entorno, las características de movilidad de las especies y los resultados de la evaluación de ruido, no se prevé que las obras comprometan la permanencia de las poblaciones

locales ni generen efectos adversos significativos sobre el componente fauna, conforme a los criterios establecidos en el artículo 6 del Reglamento del SEIA.

2.180. Observación:
¿Qué antecedentes científicos permiten afirmar que el rescate y relocalización de fauna elimina efectivamente los impactos sobre las poblaciones afectadas?

Respuesta 2.180

Se aclara que el Proyecto no fundamenta el descarte de impactos significativos sobre la fauna terrestre en la efectividad de una medida de rescate y relocalización. Si bien dicha medida fue considerada originalmente en la DIA para ejemplares de fauna de baja movilidad, particularmente micromamíferos, anfibios y reptiles, esta no se mantiene como parte del Proyecto, atendiendo a las observaciones formuladas por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) durante la evaluación ambiental.

Al respecto, en el ICSARA Técnico, el SAG señaló que el Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 146 del D.S. N°40/2012 no resulta aplicable cuando las especies objetivo se encuentran en un área urbana y no están clasificadas en peligro de extinción, conforme al Reglamento de Clasificación de Especies del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, el Servicio advirtió que la translocación de ejemplares desde un área altamente intervenida podría generar impactos significativos sobre las especies residentes en los sitios de destino.

En atención a lo indicado por el SAG, se acoge la observación, considerando que la sola presencia de especies en categoría de conservación no constituye, por sí misma, fundamento suficiente para requerir la captura y relocalización de ejemplares, debiendo existir una evaluación específica de impactos que justifique su implementación. En consecuencia, el Titular rectifica lo señalado en la Tabla 126 de la DIA, dejando sin efecto la solicitud del PAS 146, por lo que no se contempla la ejecución de actividades de captura y relocalización de fauna silvestre.

Respecto de los posibles impactos sobre la fauna terrestre, su evaluación se fundamenta en los antecedentes del Estudio de Fauna Terrestre, presentado en el **Anexo 13** de la DIA, que consideró campañas de terreno durante las temporadas de verano e invierno de 2024. Estas permitieron registrar 40 y 41 especies, respectivamente, incluyendo especies nativas, endémicas y en categoría de conservación. Entre ellas destaca *Liolaemus schroederi*, especie endémica clasificada como Vulnerable (VU), para la cual se registraron siete individuos durante la campaña de verano y dos durante la campaña de invierno.

En cuanto a la pérdida de hábitat, se indica que la intervención del Proyecto se concentra principalmente en sectores dominados por plantaciones forestales y superficies previamente intervenidas. En particular, se contempla la corta de aproximadamente 21,10 ha de plantaciones de *Eucalyptus globulus*, mientras que las formaciones de vegetación nativa presentes en los sectores de quebrada se mantendrán fuera de las superficies de intervención, conservando ambientes que pueden ser utilizados como refugio y alimentación por distintas especies de fauna terrestre.

Si bien las obras implicarán la pérdida y modificación de parte de los ambientes utilizados por la fauna, el estudio identificó que existen hábitats de características similares en los terrenos inmediatamente aledaños al Proyecto. Asimismo, no se reconocieron sitios críticos de reproducción, nidificación, refugios permanentes ni concentraciones poblacionales relevantes cuya intervención pudiera comprometer la permanencia local de las especies registradas. En el caso de los reptiles y micromamíferos de menor movilidad, se identificó disponibilidad de ambientes similares en los sectores adyacentes a las obras, por lo que no se prevé que la intervención genere condiciones de aislamiento que comprometan su permanencia en el sector.

En el caso particular de *Liolaemus schroederi*, si bien parte de los ambientes utilizados por esta especie serán modificados, no se identificaron sitios críticos para su reproducción o refugio permanente cuya intervención comprometa su continuidad. A ello se suma que los registros obtenidos corresponden a una presencia acotada dentro del área estudiada y que se mantienen ambientes de características similares en los sectores aledaños.

En virtud de lo anterior, se aclara que el descarte de impactos significativos sobre la fauna terrestre no depende de la implementación de una medida de rescate y relocalización, sino de la evaluación de las características del hábitat intervenido, la distribución de las especies registradas y la disponibilidad de ambientes similares en el entorno. Por lo tanto, considerando los antecedentes del Estudio de Fauna Terrestre y las observaciones formuladas por el SAG, no se contempla la ejecución de actividades de captura y relocalización, concluyéndose que el Proyecto no genera efectos adversos significativos sobre el componente fauna, conforme a los criterios establecidos en el artículo 6 del Reglamento del SEIA.

2.181. Observación:
¿Cómo se evaluaron los efectos combinados de ruido, vibraciones, tránsito de maquinaria, iluminación y pérdida de cobertura vegetal sobre la fauna nativa?

Respuesta 2.181

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los posibles efectos directos e indirectos sobre la fauna nativa asociados a la pérdida y fragmentación de hábitats, emisiones de ruido, vibraciones, tránsito de maquinaria e iluminación exterior. Para ello, se utilizaron los antecedentes del Estudio de Flora y Vegetación (**Anexo 12** de la DIA), Estudio de Fauna Terrestre (**Anexo 13** de la DIA), Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones (**Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda) y Estudio Lumínico, adjunto en el **Anexo 19** de la Adenda.

En primer lugar, se debe tener presente que el Proyecto corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, mediante la ejecución de movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, junto con la posterior mantención de la infraestructura común. Las obras se desarrollarán progresivamente durante 15 años, mediante distintas secuencias constructivas y en horario diurno, por lo que los frentes de trabajo y las fuentes de emisión se desplazarán conforme avance la urbanización. La fase de operación evaluada no contempla el funcionamiento de las futuras instalaciones industriales o logísticas que puedan desarrollarse al interior de los lotes.

Respecto de la fauna terrestre, el estudio consideró campañas de terreno durante las temporadas de verano e invierno de 2024, registrándose 40 y 41 especies, respectivamente, incluyendo especies nativas, endémicas y en categoría de conservación. Entre ellas destaca *Liolaemus schroederi*, especie endémica clasificada como Vulnerable, para la cual se registraron siete individuos durante la campaña de verano y dos durante la campaña de invierno.

En cuanto a la pérdida de cobertura vegetal, el Proyecto contempla la corta de aproximadamente 21,10 ha de plantaciones de *Eucalyptus globulus*, necesarias para la ejecución de las obras de urbanización. Si bien estas intervenciones implicarán la modificación y pérdida de parte de los hábitats utilizados por la fauna, el estudio identificó la disponibilidad de ambientes de características similares en los terrenos aledaños. Asimismo, las formaciones de vegetación nativa presentes principalmente en los sectores de quebrada se mantendrán fuera de las superficies de intervención, conservando ambientes que pueden ser utilizados como refugio y alimentación por distintas especies de fauna terrestre.

Respecto de la fragmentación de hábitats, se evaluaron las distancias entre los parches que permanecerán disponibles, identificándose separaciones que no superan los 20 metros. Considerando esta distancia y la disponibilidad de ambientes similares en los sectores adyacentes, no se prevé que las obras generen una barrera significativa para el desplazamiento de las especies registradas. Asimismo, no se identificaron sitios críticos de reproducción, nidificación o refugios permanentes cuya intervención pudiera comprometer su permanencia local.

En relación con el ruido generado por la maquinaria y las actividades de construcción, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones evaluó sus posibles efectos sobre la fauna nativa, conforme al documento Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación por Ruido sobre Fauna Nativa (SEA, 2022). Los resultados determinaron niveles máximos proyectados de 52 dB(A) para avifauna y 59 dB(C) para reptiles, inferiores a los umbrales de referencia de 58 dB(A) y 75 dB(C), respectivamente. Estos resultados permiten descartar efectos significativos asociados al ruido de las obras sobre los grupos de fauna evaluados, bajo las condiciones consideradas en la modelación.

En cuanto a las vibraciones, el estudio consideró las fuentes asociadas a la operación de maquinaria pesada durante la construcción, incluyendo excavadoras, camiones tolva y rodillos compactadores. Cabe señalar que los niveles de vibración fueron proyectados para los receptores residenciales cercanos y no corresponden a una evaluación específica de la respuesta de la fauna. No obstante, para la evaluación de las perturbaciones asociadas a las obras se consideró que las actividades se desarrollarán mediante secuencias constructivas sucesivas y que el Proyecto no contempla tronaduras. La extracción de roca se realizará mediante excavadoras hidráulicas, utilizando cabezal *ripper* y martillo hidráulico.

Respecto del tránsito de maquinaria y camiones, el Estudio de Fauna Terrestre consideró las posibles perturbaciones asociadas a las actividades constructivas y la disponibilidad de hábitats en los sectores adyacentes. Adicionalmente, el Titular incorporará el compromiso ambiental voluntario CAV-07 "Prevención y actuación ante atropellos de fauna silvestre protegida", aplicable durante la fase de construcción. Este contempla instrucciones preventivas a los conductores de vehículos propios y de empresas contratistas, incluyendo el respeto de los límites de velocidad, la señalización vial y la adopción de precauciones ante la presencia de fauna silvestre. En caso de producirse un atropello, se informará al Titular, quien establecerá comunicación con el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) para coordinar las actuaciones correspondientes.

Por otra parte, respecto de la iluminación exterior, se desarrolló un Estudio Lumínico que consideró mediciones de iluminancia y luminancia realizadas los días 14 y 15 de septiembre de 2026, además de una modelación de las condiciones actuales y proyectadas del alumbrado. Los resultados identificaron 11 sectores conformes y 12 no conformes, de un total de 23 sectores evaluados, respecto de los criterios de iluminancia establecidos en el D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente.

En función de estos resultados, el Titular implementará medidas de control que consideran el ajuste de la orientación e inclinación de las luminarias, la adecuación de los niveles de iluminancia según las necesidades operacionales de cada sector y el reemplazo de las luminarias que lo requieran por equipos certificados conforme al D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, durante los períodos sin actividad se reducirá en un 50% el flujo luminoso, manteniendo las condiciones necesarias de seguridad y operación. Una vez ejecutadas las medidas, se realizarán verificaciones en terreno para comprobar las condiciones de iluminación y el cumplimiento de la normativa aplicable.

La modelación del escenario proyectado muestra una distribución más controlada del flujo luminoso en los sectores 4, 5, 8, 20, 21, 22 y 23, reduciendo su aporte hacia áreas adyacentes. Estas medidas permitirán disminuir las condiciones de sobreiluminación y la dispersión innecesaria de luz artificial hacia el entorno. Cabe precisar que el Estudio Lumínico evalúa las condiciones del alumbrado exterior y su cumplimiento normativo, sin contemplar una evaluación específica de los efectos de la iluminación sobre el comportamiento de las especies registradas.

En consecuencia, los posibles efectos de las obras sobre la fauna terrestre fueron abordados mediante los estudios de los distintos componentes ambientales, considerando las características de las actividades constructivas, las superficies intervenidas, las especies registradas y la disponibilidad de hábitats similares en el entorno. Si bien no se realizó una modelación única de exposición simultánea a todas las fuentes señaladas, la evaluación consideró sus posibles efectos directos e indirectos sobre la fauna. Sobre la base de estos antecedentes, la conservación de las formaciones vegetacionales presentes en las quebradas y las medidas de control contempladas, no se prevén efectos adversos significativos sobre la fauna terrestre, conforme a los criterios establecidos en el artículo 6 del Reglamento del SEIA.

2.182. Observación:
¿Qué evaluación existe respecto de la fragmentación ecológica y pérdida de conectividad biológica provocada por la urbanización proyectada?

Respuesta 2.182

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los posibles impactos asociados a la fragmentación del hábitat y la pérdida de conectividad biológica, a partir de los antecedentes del Estudio de Flora y Vegetación (**Anexo 12** de la DIA) y del Estudio de Fauna Terrestre (**Anexo 13** de la DIA). Para ello, se analizaron las características de los ambientes presentes en el área de influencia, las superficies que serán intervenidas y la disponibilidad de hábitats similares en los sectores aledaños al Proyecto.

Al respecto, se debe tener presente que el área de emplazamiento presenta un alto grado de intervención por actividades humanas. Hacia el norte colinda con sectores urbanos consolidados, mientras que hacia el sur y este predominan plantaciones forestales de especies exóticas y, hacia el suroeste, se identifican superficies intervenidas por actividades extractivas. Estas condiciones dan cuenta de un entorno previamente modificado y fragmentado, donde existen discontinuidades asociadas a caminos, infraestructura industrial, plantaciones forestales y actividades extractivas.

Respecto de la vegetación, el Proyecto contempla la corta de aproximadamente 21,10 ha de plantaciones de *Eucalyptus globulus*, mientras que las formaciones de vegetación nativa presentes en los sectores de quebrada se mantendrán fuera de las superficies de intervención. Asimismo, se contempla la exclusión de una superficie de 4.806,85 m², correspondiente a una formación de matorral arborescente donde se registraron ejemplares de *Citronella mucronata*, especie clasificada como Vulnerable (VU).

En cuanto a la fauna terrestre, las campañas de terreno permitieron identificar las especies presentes en el área de influencia y los ambientes utilizados por estas. Si bien las obras de urbanización implicarán la pérdida y fragmentación de parte de estos hábitats, se identificó que existen ambientes de características similares ampliamente distribuidos en los terrenos aledaños al Proyecto, por lo que la intervención no supone la eliminación total de los ambientes utilizados por las especies registradas.

Respecto de la posible pérdida de conectividad biológica, el especialista de fauna identificó que la separación entre los parches de hábitat no supera los 20 metros.

Considerando esta distancia y las características de los ambientes presentes en el entorno, no se prevé que la fragmentación generada por las obras afecte significativamente la capacidad de desplazamiento de las especies registradas.

En particular, respecto de las especies de menor movilidad, como lagartijas y pequeños roedores, se realizó una revisión bibliográfica sobre su capacidad de desplazamiento y utilización de hábitats. Los antecedentes revisados indican que estos grupos pueden utilizar diferentes estructuras ambientales y no se encuentran necesariamente restringidos a un único tipo de cobertura vegetal (Stellatelli et al., 2016; Villaseñor, 2010). Por lo tanto, la distancia entre parches, junto con la disponibilidad de ambientes similares en los sectores adyacentes, permite prever que se mantendrán condiciones para el desplazamiento de estas especies entre los hábitats disponibles.

Asimismo, las formaciones de vegetación nativa presentes en los sectores de quebrada se mantendrán fuera de las áreas de intervención, conservando ambientes que pueden ser utilizados como refugio y alimentación por distintas especies de fauna terrestre. Estas superficies, junto con los hábitats disponibles en el entorno, contribuyen a mantener espacios que pueden ser utilizados por las especies registradas.

En el caso particular de *Liolaemus schroederi*, especie endémica clasificada como Vulnerable (VU), si bien parte de los ambientes utilizados por esta especie serán modificados, no se identificaron sitios críticos de reproducción o refugios permanentes cuya intervención pudiera comprometer su continuidad. Asimismo, los registros obtenidos corresponden a una presencia acotada dentro del área estudiada y se mantienen hábitats de características similares en los sectores aledaños, por lo que no se prevé que la fragmentación generada por las obras comprometa su permanencia en el sector.

En virtud de lo anterior, si bien el Proyecto contempla la pérdida y fragmentación de parte de los hábitats utilizados por la fauna terrestre, estas intervenciones se concentran principalmente en sectores previamente modificados. Considerando la distancia entre parches, la capacidad de las especies de menor movilidad para utilizar diferentes estructuras ambientales y la disponibilidad de hábitats similares en el entorno, no se prevé una pérdida significativa de conectividad biológica ni efectos adversos significativos sobre la fauna terrestre, conforme a los criterios establecidos en el artículo 6 del Reglamento del SEIA.

2.183. Observación:
¿Por qué el área de influencia de flora y fauna parece restringirse principalmente al área de intervención directa sin incorporar adecuadamente los efectos indirectos sobre ecosistemas vecinos?

Respuesta 2.183

Se aclara que la delimitación de las áreas de influencia de flora, vegetación y fauna terrestre consideró las características del entorno, las obras proyectadas y los posibles efectos directos e indirectos que podrían generarse durante la ejecución del Proyecto.

Al respecto, el entorno del Proyecto presenta un alto grado de intervención por actividades humanas. Hacia el norte colinda con sectores urbanos consolidados, mientras que hacia el sur y este predominan plantaciones forestales de especies exóticas y, hacia el suroeste, se identifican superficies intervenidas por actividades extractivas. Estas condiciones dan cuenta de un paisaje previamente modificado y fragmentado, donde predominan ambientes urbanos, industriales y forestales de carácter productivo.

En relación con la flora y vegetación, se evaluó la posible generación de efectos indirectos sobre las formaciones vegetacionales circundantes, particularmente aquellos asociados al efecto borde, que pueden producir cambios en las condiciones de radiación, humedad y temperatura. Sin embargo, considerando que el entorno se encuentra dominado por plantaciones forestales de *Eucalyptus globulus* y otros ambientes previamente modificados, no se identificaron formaciones continuas de vegetación nativa que pudieran experimentar alteraciones relevantes en su composición o estructura producto de las obras. Asimismo, las formaciones de vegetación nativa presentes en sectores de quebrada se mantienen fuera de las superficies de intervención.

Respecto de la fauna terrestre, se consideraron los posibles efectos asociados a la pérdida y fragmentación de hábitat, ruido, vibraciones y perturbaciones generadas por el tránsito y operación de maquinaria. Si bien estas actividades pueden producir desplazamientos temporales de individuos y modificaciones localizadas en el uso del hábitat, la evaluación de impactos identificó disponibilidad de ambientes similares en los sectores adyacentes al Proyecto, sin registrarse sitios reproductivos críticos o refugios cuya intervención pudiera comprometer la permanencia local de las especies. Asimismo, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones (**Anexo 2** de la Adenda) estimó niveles máximos de 52 dB(A) y 59 dB(C) durante la fase de construcción, los cuales cumplen con los

umbrales de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación por Ruido sobre Fauna Nativa (SEA, 2022).

En cuanto a la fragmentación del hábitat, se consideró que el entorno presenta discontinuidades preexistentes asociadas a caminos, infraestructura industrial, actividades extractivas y plantaciones forestales. Por lo tanto, las obras proyectadas no generan una nueva barrera que interrumpa ecosistemas naturales continuos ni se prevé el aislamiento de poblaciones de fauna en los sectores aledaños.

2.184. Observación:
¿Cómo se compensará ecológicamente la pérdida de vegetación y hábitats presentes en las áreas intervenidas?

Respuesta 2.184

Se aclara que el Proyecto reconoce que las obras de urbanización implicarán la pérdida de cobertura vegetal y la modificación de parte de los ambientes utilizados por la fauna terrestre. Sin embargo, de acuerdo con los antecedentes de los estudios de Flora y Vegetación (**Anexo 12** de la DIA) y Fauna Terrestre (**Anexo 13** de la DIA), estos impactos fueron catalogados como no significativos, considerando las características de las superficies intervenidas, las especies registradas y la disponibilidad de hábitats similares en los sectores aledaños al Proyecto.

Respecto de la vegetación, el área de emplazamiento presenta un alto grado de intervención por actividades humanas, siendo el uso de suelo predominante el de plantaciones forestales, principalmente de *Eucalyptus globulus*. Para la ejecución de las obras de urbanización se contempla la corta de aproximadamente 21,10 ha de estas plantaciones, mientras que las formaciones de vegetación nativa presentes en los sectores de quebrada se mantendrán fuera de las superficies de intervención, siendo destinadas a áreas verdes sin intervención.

Asimismo, el Proyecto contempla la exclusión de una superficie de 4.806,85 m², correspondiente a una formación de matorral arborescente donde se registraron ejemplares de *Citronella mucronata*, especie clasificada Vulnerable (VU). Esta superficie no será intervenida por las obras de urbanización y, durante la construcción, se contempla su delimitación física para evitar el ingreso de maquinaria y la ejecución de actividades que puedan afectar la vegetación existente.

En cuanto a la fauna terrestre, si bien las obras implicarán la modificación de parte de los ambientes actualmente utilizados por las especies registradas, estos presentan características similares a los disponibles en los terrenos aledaños al Proyecto. Por lo tanto, la intervención no implica la eliminación total de los ambientes utilizados por la fauna ni genera una condición de aislamiento que pueda comprometer su permanencia en el área de influencia. Asimismo, las formaciones de vegetación nativa presentes en las quebradas se mantendrán fuera de las obras, conservando ambientes que pueden ser utilizados como refugio y alimentación por distintas especies.

Por otra parte, considerando que la corta de plantaciones forestales y los movimientos de tierra pueden modificar las condiciones de protección del suelo y escurrimiento superficial, el Proyecto contempla medidas de control de erosión, incluyendo la protección superficial de taludes mediante mallas biodegradables de fibra de coco, el establecimiento de cobertura vegetal y la construcción de canaletas de coronación destinadas a controlar las aguas lluvias y reducir el arrastre de sedimentos hacia los sectores más bajos.

Adicionalmente, el sistema de evacuación de aguas lluvias contempla dos estanques reguladores, con una capacidad total de almacenamiento de 5.650 m³, destinados a regular los caudales descargados hacia el Estero Landa y favorecer la sedimentación de partículas sólidas. Como complemento, se consideran decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a reducir el transporte de sedimentos hacia el cauce receptor.

Cabe señalar que la corta de las plantaciones forestales se encuentra considerada en los antecedentes del Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 149 del D.S. N°40/2012, adjunto en el **Anexo 9.2** de la Adenda.

En virtud de lo anterior, si bien el Proyecto contempla la pérdida de cobertura vegetal y la modificación de parte de los hábitats presentes en las superficies intervenidas, se concluye que estos impactos no generan efectos adversos significativos sobre la flora, vegetación y fauna terrestre, conforme a los criterios establecidos en el artículo 6 del Reglamento del SEIA. Por esta razón, no se contemplan medidas de compensación ecológica, manteniéndose las medidas de resguardo de la vegetación nativa, protección del suelo y control de erosión y aguas lluvias destinadas a reducir los efectos asociados a las obras de urbanización.

2.185. Observación:
Población: El estudio no considera la tierra que va a pasar por el canal al hacer movimiento de tierra, ¿existe un estudio de sedimentos?

Respuesta 2.185

Se aclara que los movimientos de tierra contemplados por el Proyecto corresponden a las excavaciones y rellenos necesarios para conformar las plataformas, vialidades y demás obras de urbanización del terreno. Estas actividades pueden generar superficies de suelo expuestas que, durante eventos de precipitación, favorezcan el arrastre de sedimentos por escorrentía superficial. Por esta razón, el Proyecto contempla medidas destinadas a reducir el transporte de material hacia los sistemas de drenaje y el Estero Landa.

Por otra parte, se aclara que no se desarrolló un estudio específico de transporte de sedimentos en el Estero Landa. Sin embargo, el Proyecto considera el posible arrastre de material producto de los movimientos de tierra, incorporando medidas de control durante la construcción y obras de retención de sedimentos en el sistema de evacuación de aguas lluvias.

Al respecto, durante la ejecución de los movimientos de tierra, los acopios temporales de tierra y material fino serán cubiertos mediante lonas impermeables, debidamente sujetas para evitar su desplazamiento por efecto del viento o las precipitaciones. Esta medida tendrá por objeto reducir el arrastre de sedimentos por escorrentía superficial, especialmente durante los períodos de lluvia.

Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas de las áreas de acopio y del estado de las lonas, especialmente antes y después de eventos de precipitación, efectuando los ajustes o reposiciones que sean necesarios para mantener su efectividad durante el período de utilización de los acopios.

Adicionalmente, el sistema de evacuación de aguas lluvias del Proyecto contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento generado durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor.

Además de regular los caudales, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, ya que la disminución de la velocidad del flujo y el tiempo de permanencia del agua favorecerán el depósito de las partículas sólidas transportadas por la escorrentía superficial. De esta manera, se busca reducir la cantidad de sedimentos que puedan alcanzar el Estero Landa y acumularse en su cauce.

Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a retener parte del material particulado arrastrado por las aguas lluvias, disminuyendo la carga de sedimentos que ingresa a los estanques reguladores y, posteriormente, al Estero Landa.

Cabe señalar que el diseño de estas obras se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunto en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias.

En consecuencia, si bien no se cuenta con un estudio específico de transporte de sedimentos en el Estero Landa, el Proyecto contempla medidas destinadas a reducir el arrastre de material desde las superficies intervenidas y favorecer su retención antes de la descarga de las aguas lluvias al cauce receptor. Estas medidas tienen por objeto disminuir el aporte de sedimentos asociado a las obras de urbanización, reduciendo el riesgo de acumulación de material que pudiera afectar las condiciones de escurrimiento del estero y contribuir a situaciones de desborde en los sectores ubicados aguas abajo.

2.186. Observación:
Cómo garantizar que no habrá inundación en el sector por saturación del estero tras canalización de aguas.

Respuesta 2.186

Se aclara que el Proyecto contempla un sistema de evacuación de aguas lluvias destinado a captar, conducir y regular los caudales generados por la urbanización del terreno, con el objeto de controlar el aumento de la escorrentía superficial y evitar que las descargas hacia el Estero Landa contribuyan a situaciones de desborde e inundación en los sectores ubicados aguas abajo.

Al respecto, se reconoce que la urbanización del terreno, mediante la construcción de vialidades y superficies pavimentadas, modificará las condiciones actuales de escurrimiento de las aguas lluvias. Por esta razón, el Proyecto contempla obras de regulación hidráulica destinadas a controlar los caudales descargados hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento generado durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor.

Para ello, el sistema considera dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa. De esta forma, se busca controlar el aumento de los caudales producto de la urbanización del terreno y evitar incrementos puntuales que pudieran afectar las condiciones de escurrimiento del estero, especialmente durante los períodos de mayores precipitaciones.

Cabe señalar que el diseño de estas obras se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunto en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

Adicionalmente, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, favoreciendo la retención de partículas sólidas transportadas por las aguas lluvias. Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y

cámaras de inspección, destinados a reducir el arrastre de sedimentos hacia los estanques y, posteriormente, al Estero Landa. Estas obras permitirán disminuir el aporte de material que pudiera acumularse en el cauce y reducir su capacidad de escurrimiento.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias.

En consecuencia, el Proyecto contempla obras de regulación hidráulica y retención de sedimentos destinadas a controlar los caudales descargados hacia el Estero Landa, con el objeto de evitar incrementos puntuales de escorrentía atribuibles a la urbanización que pudieran agravar las condiciones de desborde e inundación en los sectores ubicados aguas abajo.

2.187. Observación:
Aguas turbias con sedimentos, troncos y ramas cada vez que llega una inmobiliaria.

Respuesta 2.187

Se aclara que el Proyecto contempla medidas destinadas a reducir el transporte de tierra y material particulado durante los movimientos de tierra, así como obras para regular las aguas lluvias antes de su descarga hacia el Estero Landa.

Al respecto, durante la fase de construcción, los acopios temporales de tierra y material fino serán cubiertos mediante lonas impermeables, debidamente sujetas para evitar su desplazamiento por efecto del viento o las precipitaciones. Esta medida permitirá reducir el arrastre de sedimentos por escorrentía superficial, especialmente durante los períodos de lluvia.

Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas de las áreas de acopio y del estado de las lonas, especialmente antes y después de eventos de precipitación, efectuando los ajustes o reposiciones que sean necesarios para mantener su efectividad.

Por otra parte, el sistema de evacuación de aguas lluvias del Proyecto contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

Estos estanques permitirán almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa. Adicionalmente, cumplirán una función de sedimentación, ya que la disminución de la velocidad del flujo y el tiempo de permanencia del agua favorecerán el depósito de las partículas sólidas transportadas por la escorrentía superficial. De esta manera, se busca disminuir la cantidad de sedimentos que puedan alcanzar el estero y aumentar la turbiedad de sus aguas.

Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a retener parte del material particulado arrastrado por las aguas lluvias, disminuyendo la carga de sedimentos que ingresa a los estanques reguladores y, posteriormente, al Estero Landa.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo la limpieza y el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias durante la vida útil del Proyecto.

En consecuencia, el Proyecto considera medidas de control durante los movimientos de tierra y obras de retención de sedimentos destinadas a disminuir el aporte de material particulado hacia el Estero Landa. Con ello, se busca evitar que las actividades de urbanización contribuyan al aumento de la turbiedad de sus aguas y a la acumulación de sedimentos en el cauce.

2.188. Observación:
¿Existe algún estudio del impacto de que el estero contenga más agua y aumente su caudal?

Respuesta 2.188

Se aclara que el Proyecto cuenta con una Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias (**Anexo 10.1** de la Adenda), en la cual se analiza el aumento de la escorrentía superficial producto de la urbanización del terreno y se establecen las obras necesarias para captar, conducir y regular los caudales generados, con el objeto de controlar las descargas hacia el Estero Landa y reducir el riesgo de alteraciones en sus condiciones de escurrimiento.

Al respecto, se reconoce que la construcción de vialidades y superficies pavimentadas modificará las condiciones actuales de escurrimiento de las aguas lluvias, debido al aumento de las superficies impermeables. Por esta razón, el

Proyecto contempla un sistema de regulación hidráulica destinado a evitar que el aumento de los caudales generados al interior del predio sea descargado de manera inmediata al Estero Landa.

Para ello, el sistema considera dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa. De esta forma, se busca controlar el aumento de los caudales producto de la urbanización del terreno, evitando incrementos puntuales que pudieran afectar las condiciones de escurrimiento del estero y contribuir a situaciones de desborde o inundación en los sectores ubicados aguas abajo.

Cabe señalar que el diseño de estas obras se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto.

Adicionalmente, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, favoreciendo la retención de partículas sólidas transportadas por las aguas lluvias. Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a reducir el arrastre de sedimentos hacia los estanques y, posteriormente, al Estero Landa. Estas obras permitirán disminuir el aporte de material que pudiera acumularse en el cauce y afectar su capacidad de escurrimiento.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias.

En consecuencia, el Proyecto cuenta con antecedentes técnicos que permiten evaluar el aumento de la escorrentía superficial asociado a las obras de urbanización y dimensionar las obras necesarias para regular su descarga hacia el Estero Landa. De esta forma, el sistema proyectado busca evitar incrementos

puntuales de caudal atribuibles al Proyecto que pudieran agravar las condiciones de desborde e inundación en los sectores ubicados aguas abajo.

2.189. Observación:
¿Existe algún compromiso de las empresas para mantener limpio el estero?

Respuesta 2.189

Se aclara que el Proyecto no contempla un compromiso de limpieza del Estero Landa. Sin embargo, el diseño del sistema de evacuación de aguas lluvias considera obras destinadas a reducir el arrastre de sedimentos hacia el cauce receptor, con el objeto de evitar que las actividades de urbanización contribuyan a la acumulación de material y afecten sus condiciones de escurrimiento.

Al respecto, el Proyecto contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento producido durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor.

Adicionalmente, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, ya que la disminución de la velocidad del flujo y el tiempo de permanencia del agua favorecerán el depósito de las partículas sólidas transportadas por la escorrentía superficial. De esta manera, se busca retener parte de los sedimentos al interior de las obras de regulación, disminuyendo la cantidad de material que pueda alcanzar el Estero Landa y acumularse en su cauce.

Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a retener parte del material particulado arrastrado por las aguas lluvias, disminuyendo la carga de sedimentos que ingresa a los estanques reguladores y, posteriormente, al Estero Landa.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo la limpieza y el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias durante la vida útil del Proyecto.

Por otra parte, durante la ejecución de los movimientos de tierra, los acopios temporales de tierra y material fino serán cubiertos mediante lonas impermeables, debidamente sujetas para evitar su desplazamiento por efecto del viento o las precipitaciones. Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas de las áreas de acopio y del estado de las lonas, especialmente antes y después de eventos de precipitación, efectuando los ajustes o reposiciones que sean necesarios para mantener su efectividad.

Cabe señalar que el diseño de las obras de regulación hidráulica se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunta en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

En consecuencia, si bien el titular no contempla actividades de limpieza del Estero Landa, el sistema de evacuación de aguas lluvias proyectado incorpora obras de retención de sedimentos y labores de mantención destinadas a disminuir el aporte de material sólido hacia el cauce. De esta forma, se busca contribuir a mantener el Estero Landa en adecuadas condiciones de escurrimiento, evitando que los sedimentos provenientes de las obras de urbanización favorezcan su embancamiento y aumenten el riesgo de desborde en los sectores ubicados aguas abajo.

2.190. Observación:
El ruido de maquinarias y la cercanía del cemento destruirán la vida silvestre y aves del estero.

Respuesta 2.190

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los posibles efectos del ruido generado por las maquinarias de construcción sobre la fauna silvestre presente en el área de influencia, incluyendo las aves que utilizan los ambientes cercanos al Estero Landa. Estos antecedentes fueron analizados mediante el Estudio de Fauna Terrestre (**Anexo 13** de la DIA) y el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones (**Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda).

Respecto del ruido, el estudio acústico evaluó los distintos escenarios de construcción, considerando las actividades de excavación, movimiento de tierra, operación de maquinaria y demás fuentes sonoras contempladas en el Proyecto.

Para avifauna se obtuvo un nivel máximo proyectado de 52 dB(A), inferior al umbral de referencia de 58 dB(A) establecido para evaluar la disminución del éxito reproductivo en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación por Ruido sobre Fauna Nativa (SEA, 2022). Asimismo, para reptiles se obtuvo un nivel máximo de 59 dB(C), inferior al umbral de referencia de 75 dB(C).

Cabe señalar que las obras se ejecutarán de manera progresiva, mediante secuencias constructivas que avanzarán por distintos sectores del terreno. Por lo tanto, las actividades que generan ruido no se desarrollarán simultáneamente en toda la superficie del Proyecto ni permanecerán asociadas a un mismo frente de trabajo durante los 15 años de construcción. Asimismo, las faenas se realizarán en horario diurno, entre las 08:00 y las 20:00 horas.

En cuanto a los ambientes utilizados por la fauna silvestre, el Estudio de Fauna Terrestre identificó que el área de emplazamiento presenta un alto grado de intervención por actividades humanas, con presencia de plantaciones forestales, infraestructura industrial y sectores urbanizados. Si bien las obras implicarán la modificación de parte de los hábitats existentes, se identificó disponibilidad de ambientes de características similares en los terrenos aledaños. Asimismo, las formaciones de vegetación nativa presentes en los sectores de quebrada se mantendrán fuera de las superficies de intervención, conservando ambientes que pueden ser utilizados como refugio y alimentación por distintas especies.

Respecto de la cercanía de las superficies pavimentadas al estero, se aclara que las obras de hormigón contempladas corresponden principalmente a la habilitación de vialidades e infraestructura asociada a la urbanización del terreno. Se reconoce que estas obras modificarán las condiciones actuales de escurrimiento superficial, razón por la cual el Proyecto contempla un sistema de evacuación de aguas lluvias destinado a captar, conducir y regular los caudales generados.

Este sistema considera dos estanques reguladores, con capacidades de 3.100 m³ y 2.550 m³, que permitirán almacenar temporalmente las aguas lluvias y regular su descarga hacia el Estero Landa. Adicionalmente, los estanques favorecerán la sedimentación de partículas sólidas, complementándose con decantadores en sumideros y cámaras de inspección. Durante la construcción también se contempla la protección de acopios temporales y el control de erosión en taludes, con el objeto de reducir el arrastre de sedimentos hacia las quebradas y el estero.

En consecuencia, si bien las actividades de construcción generarán ruido y modificarán parte de las condiciones actuales del terreno, los resultados del estudio

de ruido indican que los niveles proyectados se mantienen por debajo de los umbrales de referencia considerados para la fauna nativa. Asimismo, el Proyecto contempla medidas de protección de la vegetación de quebradas y obras de manejo de aguas lluvias destinadas a reducir los efectos asociados a la urbanización sobre el Estero Landa. Considerando lo anterior, no se prevé que las obras generen efectos adversos significativos sobre la fauna silvestre presente en el entorno, conforme a los criterios establecidos en el artículo 6 del Reglamento del SEIA.

2.191. Observación:
¿Qué impacto van a tener mis abejas con el agua contaminada y el polvo en la vegetación?

Respuesta 2.191

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los posibles efectos asociados a la generación de material particulado durante las obras de urbanización, así como el arrastre de sedimentos hacia los cursos de agua del entorno. Se reconoce que el polvo generado por los movimientos de tierra puede depositarse sobre la vegetación, incluyendo hojas y flores utilizadas por las abejas para su alimentación, razón por la cual el Proyecto contempla medidas destinadas a reducir su generación y dispersión hacia los sectores aledaños.

Respecto de las emisiones de polvo, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró las actividades de excavación, movimientos de tierra, operación de maquinaria y transporte de materiales durante la fase de construcción. Los resultados actualizados determinaron aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023).

Para controlar estas emisiones, durante la construcción se contempla la humectación diaria de las superficies donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia, pudiendo aumentar su frecuencia cuando las condiciones del terreno lo requieran. Asimismo, se aplicará supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período. Estas medidas se complementarán con la cobertura

de las tolvas de los camiones que transporten materiales, la protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables y la instalación de malla Raschel o similar en los cierres perimetrales de los frentes de obra activos. Estas medidas tienen por finalidad reducir la dispersión de polvo hacia la vegetación y los sectores cercanos al Proyecto.

En relación con la calidad del agua, se aclara que el Proyecto no contempla la descarga de aguas residuales provenientes de las actividades de construcción hacia el Estero Landa. En particular, las aguas generadas por el lavado de ruedas, canoas, herramientas y equipos de hormigonado serán captadas en una plataforma impermeable y acumuladas en un estanque de 2 m³, para su posterior retiro y manejo mediante un gestor autorizado, evitando su descarga directa al suelo o a los cursos de agua. Asimismo, el Proyecto contempla medidas de prevención y control ante eventuales derrames de combustibles y otras sustancias utilizadas durante la construcción.

Por otra parte, se reconoce que los movimientos de tierra y la habilitación de superficies pavimentadas modificarán las condiciones de escurrimiento de las aguas lluvias. Para controlar estos efectos, el Proyecto contempla dos estanques reguladores, con capacidades de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de 5.650 m³. Estas obras permitirán regular los caudales descargados hacia el Estero Landa, mediante los puntos de descarga considerados en el Permiso Ambiental Sectorial del artículo 156 del Reglamento del SEIA. Adicionalmente, se consideran decantadores en sumideros y cámaras de inspección, junto con medidas de protección de acopios y control de erosión en taludes, destinadas a reducir el arrastre de material sólido hacia los cursos de agua.

En consecuencia, si bien las obras de urbanización pueden generar polvo y modificar parte de la cobertura vegetal existente, el Proyecto contempla medidas destinadas a reducir la dispersión de material particulado sobre la vegetación y el arrastre de sedimentos hacia el Estero Landa, así como sistemas de captación y manejo de las aguas residuales generadas durante las faenas. Estas medidas buscan evitar la contaminación de los recursos hídricos y reducir los posibles efectos indirectos sobre la vegetación y los recursos utilizados por la fauna presente en el entorno.

2.192. Observación:
¿Cuáles son las medidas de mitigación para el embancamiento del estero Landa por sedimentos?

Respuesta 2.192

Se aclara que el Proyecto contempla medidas destinadas a reducir el arrastre de sedimentos hacia el Estero Landa, tanto durante la ejecución de los movimientos de tierra como mediante las obras del sistema de evacuación de aguas lluvias. Estas medidas tienen por objeto disminuir el aporte de material sólido al cauce receptor y prevenir su acumulación, la cual podría afectar las condiciones de escurrimiento del estero.

Al respecto, durante la ejecución de los movimientos de tierra, los acopios temporales de tierra y material fino serán cubiertos mediante lonas impermeables, debidamente sujetas para evitar su desplazamiento por efecto del viento o las precipitaciones. Esta medida permitirá reducir el arrastre de sedimentos por escorrentía superficial, especialmente durante los períodos de lluvia.

Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas de las áreas de acopio y del estado de las lonas, especialmente antes y después de eventos de precipitación, efectuando los ajustes o reposiciones que sean necesarios para mantener su efectividad durante el período de utilización de los acopios.

Adicionalmente, el sistema de evacuación de aguas lluvias del Proyecto contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias y regular su descarga hacia el Estero Landa. Adicionalmente, cumplirán una función de sedimentación, ya que la disminución de la velocidad del flujo y el tiempo de permanencia del agua favorecerán el depósito de las partículas sólidas transportadas por la escorrentía superficial, reduciendo la cantidad de sedimentos que puedan alcanzar el cauce receptor.

Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a retener parte del material particulado arrastrado por las aguas lluvias, disminuyendo la carga de sedimentos que ingresa a los estanques reguladores y, posteriormente, al Estero Landa.

Cabe señalar que el diseño de estas obras se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunto en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias, evitando que la acumulación de material reduzca su capacidad de regulación y retención de sedimentos.

En consecuencia, el Proyecto contempla medidas de control de sedimentos durante los movimientos de tierra, mediante la cobertura e inspección de los acopios temporales, junto con obras de regulación hidráulica y retención de sedimentos. Estas medidas permitirán reducir el aporte de material sólido hacia el Estero Landa, disminuyendo el riesgo de embancamiento y de alteraciones en las condiciones de escurrimiento del cauce que pudieran contribuir a situaciones de desborde o inundación en los sectores ubicados aguas abajo.

2.193. Observación:
¿Harán limpieza de estero continuamente al incorporar más agua?

Respuesta 2.193

Se aclara que el Proyecto no contempla un compromiso de limpieza del Estero Landa. Sin embargo, el diseño del sistema de evacuación de aguas lluvias considera obras destinadas a reducir el arrastre de sedimentos hacia el cauce receptor, con el objeto de evitar que las actividades de urbanización contribuyan a la acumulación de material y afecten sus condiciones de escurrimiento.

Al respecto, el Proyecto contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa,

evitando que la totalidad del escurrimiento producido durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor.

Adicionalmente, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, ya que la disminución de la velocidad del flujo y el tiempo de permanencia del agua favorecerán el depósito de las partículas sólidas transportadas por la escorrentía superficial. De esta manera, se busca retener parte de los sedimentos al interior de las obras de regulación, disminuyendo la cantidad de material que pueda alcanzar el Estero Landa y acumularse en su cauce.

Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a retener parte del material particulado arrastrado por las aguas lluvias, disminuyendo la carga de sedimentos que ingresa a los estanques reguladores y, posteriormente, al Estero Landa.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo la limpieza y el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias durante la vida útil del Proyecto.

Por otra parte, durante la ejecución de los movimientos de tierra, los acopios temporales de tierra y material fino serán cubiertos mediante lonas impermeables, debidamente sujetas para evitar su desplazamiento por efecto del viento o las precipitaciones. Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas de las áreas de acopio y del estado de las lonas, especialmente antes y después de eventos de precipitación, efectuando los ajustes o reposiciones que sean necesarios para mantener su efectividad.

Cabe señalar que el diseño de las obras de regulación hidráulica se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunta en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

En consecuencia, si bien el titular no contempla actividades de limpieza del Estero Landa, el sistema de evacuación de aguas lluvias proyectado incorpora obras de retención de sedimentos y labores de mantención destinadas a disminuir el aporte de material sólido hacia el cauce. De esta forma, se busca contribuir a mantener

el Estero Landa en adecuadas condiciones de escurrimiento, evitando que los sedimentos provenientes de las obras de urbanización favorezcan su embancamiento y aumenten el riesgo de desborde en los sectores ubicados aguas abajo.

2.194. Observación:
¿Qué sucederá si desvían o bloquean el paso natural del agua al intervenir terreno?

Respuesta 2.194

Se aclara que los movimientos de tierra contemplados por el Proyecto modificarán la topografía actual del terreno, por lo que su diseño considera obras destinadas a captar, conducir y regular las aguas lluvias, evitando que las excavaciones, rellenos y demás obras de urbanización generen obstrucciones no previstas en los sistemas de escurrimiento existentes.

Al respecto, de acuerdo con los antecedentes del Estudio de Hidrogeología (**Anexo 7** de la Adenda) y del proyecto de modificación de cauce (**Anexo 9.3** de la Adenda), en el área de emplazamiento se identificó la quebrada PSLA-C09, la cual será intervenida mediante obras de modificación de cauce asociadas a dos atraviesos vehiculares. En este sentido, las obras de modificación de cauce no contemplan el bloqueo de los cursos de agua, sino la ejecución de obras que permitan compatibilizar el escurrimiento existente con las nuevas vialidades e infraestructura de urbanización.

Por otra parte, respecto de las aguas lluvias que actualmente escurren de manera superficial por el terreno, el Proyecto contempla su captación mediante sumideros y su conducción a través de una red de colectores hacia los estanques reguladores. De acuerdo con la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias presentada en la DIA, para uno de los escurrimientos naturales identificados se consideró conducir las aguas hacia un estanque regulador, manteniendo su descarga al Estero Landa en el mismo punto donde originalmente desembocaba la quebrada.

Adicionalmente, el sistema de evacuación de aguas lluvias contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento producido durante un evento de

precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor. De esta forma, se busca controlar el aumento de los caudales producto de la urbanización del terreno y reducir el riesgo de alteraciones en las condiciones de escurrimiento de los sectores ubicados aguas abajo.

Cabe señalar que el diseño de estas obras se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunto en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

Asimismo, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, favoreciendo la retención de partículas sólidas transportadas por las aguas lluvias. Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a reducir el arrastre de sedimentos hacia los estanques y, posteriormente, al Estero Landa.

El Proyecto también contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar las condiciones de funcionamiento del sistema y reducir el riesgo de obstrucciones asociadas a la acumulación de material.

En consecuencia, si bien las obras de urbanización modificarán las condiciones actuales de escurrimiento superficial del terreno, el Proyecto contempla obras de conducción, modificación de cauce y regulación de aguas lluvias destinadas a mantener la continuidad hidráulica de los escurrimientos intervenidos y controlar los caudales descargados hacia el Estero Landa. Con ello, se busca evitar que las intervenciones generen obstrucciones o desvíos no previstos que pudieran contribuir a situaciones de acumulación de agua, erosión o inundación en los sectores ubicados aguas abajo.

2.195. Observación:
¿Cómo resolverán la pérdida de áreas verdes que funcionan como filtro natural?

Respuesta 2.195

Se aclara que, de acuerdo con el Estudio de Flora y Vegetación (**Anexo 12** de la DIA), el área de emplazamiento del Proyecto presenta un alto grado de

intervención antrópica, siendo el uso de suelo predominante el de Plantación forestal, principalmente de *Eucalyptus globulus*. Para la ejecución de las obras de urbanización se contempla la corta de 21,10 ha de estas plantaciones, manteniéndose fuera de las áreas de intervención las formaciones de vegetación nativa identificadas principalmente en sectores de quebrada, las cuales se destinan a áreas verdes sin intervención.

Asimismo, el Proyecto contempla la exclusión de una superficie de 4.806,85 m², correspondiente a la formación vegetacional de matorral arborescente donde se registró la presencia de *Citronella mucronata*, especie clasificada como Vulnerable. Durante la construcción, los sectores de vegetación nativa definido como área verde sin intervención serán delimitados físicamente para evitar el ingreso de maquinaria y la ejecución de actividades al interior de estas superficies.

Respecto de la función de la vegetación como filtro natural, se reconoce que la cobertura vegetal contribuye a la retención de partículas, la protección del suelo frente a la erosión y la regulación del escurrimiento superficial. Considerando que la corta de plantaciones forestales y los movimientos de tierra pueden modificar estas condiciones, el Proyecto contempla medidas de protección superficial de taludes mediante mallas biodegradables de fibra de coco y establecimiento de cobertura vegetal, junto con canaletas de coronación destinadas a controlar el escurrimiento de aguas lluvias y reducir el arrastre de sedimentos.

Adicionalmente, el sistema de evacuación de aguas lluvias contempla dos estanques reguladores, con una capacidad total de almacenamiento de 5.650 m³, los cuales permitirán regular los caudales descargados hacia el Estero Landa y favorecer la sedimentación de partículas sólidas. Como complemento, se consideran decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a reducir el transporte de sedimentos hacia el cauce receptor.

Por otra parte, durante la construcción se implementarán medidas de control de emisiones de polvo, incluyendo la humectación de superficies intervenidas, la aplicación de supresor de polvo en caminos internos no pavimentados y el uso de carpetas cobertoras en las tolvas de camiones que transporten material.

En consecuencia, si bien el Proyecto contempla la remoción de una superficie de plantaciones forestales, se mantendrán sin intervención las formaciones de vegetación nativa identificadas en el sector de quebrada y se aplicarán medidas de control de erosión, aguas lluvias y emisiones de polvo, destinadas a reducir los efectos asociados a la pérdida de cobertura vegetal.

2.196. Observación:
Contaminación peligrosa por remover minerales cancerígenos que se encuentran bajo tierra.

Respuesta 2.196

Se aclara que los movimientos de tierra contemplados por el Proyecto corresponden a las actividades de escarpe y excavaciones necesarias para conformar las plataformas, vialidades y demás obras de urbanización del terreno, considerando un volumen total de 7.631.459 m³, de los cuales 1.647.159 m³ corresponden a maicillo y 5.874.126 m³ a roca. Estas actividades se ejecutarán progresivamente durante los 15 años de construcción, mediante distintas secuencias constructivas, por lo que no se removerá la totalidad del material simultáneamente.

Asimismo, se precisa que el Proyecto no contempla la ejecución de tronaduras ni la operación de una planta de chancado o producción de áridos. En los sectores donde exista roca, su extracción se realizará mediante excavadoras hidráulicas equipadas con cabezal *ripper* para fracturar y soltar el material y, cuando sea necesario, martillo hidráulico para reducir su tamaño y facilitar su manejo y carga.

Respecto de la eventual presencia de minerales o sustancias que puedan representar un riesgo para la salud, cabe señalar que determinados minerales, como la sílice cristalina, pueden encontrarse naturalmente en suelos y rocas. Sin embargo, su presencia no implica necesariamente una exposición perjudicial para la población, ya que ello depende de su composición, de la generación de partículas respirables, su concentración en el aire y las condiciones de exposición.

Al respecto, no se dispone de una caracterización mineralógica específica del material que será excavado que permita establecer su contenido de sílice cristalina u otras sustancias potencialmente peligrosas. Asimismo, cabe precisar que la estimación y modelación de emisiones atmosféricas permite evaluar las concentraciones de material particulado MP10 y MP2,5, pero no determinar su composición mineralógica ni cuantificar específicamente la fracción de sílice cristalina respirable.

Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto contempla medidas destinadas a reducir la generación y dispersión de polvo durante los movimientos de tierra. Estas incluyen la humectación diaria de las superficies intervenidas, exceptuando los días de lluvia y aumentando su frecuencia cuando las condiciones del terreno lo requieran; la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no

pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período; y la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten material. Estas medidas se complementarán con la protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

Asimismo, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, evaluó las emisiones de material particulado que se generarán durante la construcción y su dispersión hacia los sectores habitados cercanos, considerando las condiciones meteorológicas y topográficas del sector y la ubicación de los receptores.

Los resultados de la modelación determinaron aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023).

Adicionalmente, para proteger a los trabajadores que participen en las actividades de excavación y movimiento de tierra, el Titular implementará un procedimiento interno de prevención de exposición ocupacional a sílice. Este considerará la identificación de actividades con potencial exposición, la evaluación de los riesgos, la capacitación del personal y la utilización de equipos de protección respiratoria cuando corresponda, conforme a las exigencias de seguridad y salud ocupacional aplicables y a los lineamientos del Plan Nacional de Erradicación de la Silicosis (PLANESI).

En consecuencia, el Proyecto contempla medidas destinadas a controlar la generación y dispersión de polvo durante las excavaciones y movimientos de tierra, junto con procedimientos de prevención de exposición ocupacional para los trabajadores que desarrollen estas actividades. Los resultados de la modelación permiten evaluar los aportes de material particulado del Proyecto sobre los receptores cercanos, sin perjuicio de que no se dispone de antecedentes mineralógicos que permitan caracterizar específicamente la presencia de sílice cristalina en el material que será removido.

2.197. Observación:
¿Cómo se descartan efectos adversos significativos sobre recursos hídricos considerando la intervención de quebradas naturales, modificaciones de cauces y cambios en la escorrentía superficial?

Respuesta 2.197

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró las intervenciones sobre los cauces naturales y las modificaciones en las condiciones de escurrimiento superficial del terreno, incorporando antecedentes técnicos destinados a evaluar sus posibles efectos sobre los recursos hídricos del área de influencia.

Al respecto, de acuerdo con el Estudio de Hidrogeología (**Anexo 11** de la DIA y actualizado en el **Anexo 7** de la Adenda), en el área de emplazamiento del Proyecto se identificó la quebrada PSLA-C09, sobre la cual se contempla la ejecución de dos atraviesos vehiculares necesarios para habilitar las vialidades proyectadas. Estas obras tienen por objeto permitir el paso de las aguas a través de la infraestructura vial, manteniendo la continuidad del escurrimiento en los sectores intervenidos. Asimismo, se contemplan obras asociadas a las descargas de aguas lluvias hacia el Estero Landa. Los antecedentes técnicos de estas intervenciones se presentan en el marco del Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 156 del D.S. N°40/2012, adjunto en los **Anexos 9.3** y **9.4** de la Adenda.

Respecto de las modificaciones en la escorrentía superficial, se tiene presente que la ejecución de vialidades y otras superficies pavimentadas aumentará el coeficiente de escorrentía del terreno. Esta situación fue considerada en el diseño del sistema de evacuación de aguas lluvias, el cual contempla la captación de las aguas mediante sumideros y su conducción a través de colectores hacia dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento producido durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor. Asimismo, para uno de los escurrimientos naturales identificados se contempla mantener la descarga al Estero Landa en el mismo punto donde originalmente desembocaba la quebrada, resguardando la continuidad del drenaje existente.

Cabe señalar que el diseño de las obras de evacuación y regulación de aguas lluvias se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano (MOP-DOH, 2013), utilizando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunta en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

En cuanto a la protección de la calidad de las aguas superficiales, se tiene presente que los movimientos de tierra pueden favorecer el arrastre de sedimentos durante eventos de precipitación. Por esta razón, el Proyecto contempla medidas de protección superficial de taludes mediante mallas biodegradables de fibra de coco y establecimiento de cobertura vegetal, junto con canaletas de coronación destinadas a controlar el escurrimiento de aguas lluvias. Adicionalmente, los estanques reguladores cumplirán una función de sedimentación, mientras que los decantadores contemplados en sumideros y cámaras de inspección permitirán reducir el transporte de material particulado hacia el Estero Landa. Estas instalaciones estarán sujetas a inspecciones y mantenciones periódicas, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados.

Respecto de las aguas subterráneas, el Estudio de Mecánica de Suelos actualizado (**Anexo 12** de la Adenda) identificó niveles freáticos a profundidades comprendidas entre 16,60 y 24,34 m, de acuerdo con los tres sondajes realizados. Asimismo, para la ejecución de las obras del Proyecto no se requiere realizar agotamiento de napas.

En consecuencia, si bien el Proyecto contempla modificaciones puntuales de cauces naturales y cambios en las condiciones actuales de escurrimiento superficial, estas intervenciones fueron consideradas en la evaluación ambiental, incorporando obras destinadas a mantener la continuidad hidráulica, regular los caudales descargados hacia el Estero Landa y reducir el arrastre de sedimentos. Considerando lo anterior y las medidas de control previstas, no se prevé que las obras proyectadas generen efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos hídricos del área de influencia, conforme a los criterios establecidos en el artículo 6 del D.S. N°40/2012.

2.198. Observación:
Cómo afecta el estero landa en el humedal

Respuesta 2.198

Se aclara que el Estero Landa forma parte de la red de drenaje del sector, ya que aguas abajo se une al Estero Cosmito, el cual posteriormente desemboca en el río Andalién. Por lo tanto, se tiene presente que las modificaciones en los caudales y el eventual arrastre de sedimentos hacia el Estero Landa podrían tener efectos indirectos sobre las condiciones de los ambientes acuáticos y humedales asociados a este sistema hídrico.

Al respecto, se tiene presente que las obras de urbanización del Proyecto modificarán las condiciones actuales de escurrimiento superficial del terreno, principalmente debido a la construcción de vialidades y otras superficies pavimentadas. Esta situación fue considerada en el diseño del sistema de evacuación de aguas lluvias, el cual contempla obras destinadas a captar, conducir y regular los caudales generados al interior del predio, con el objeto de controlar sus descargas hacia el Estero Landa.

En particular, el sistema contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del Proyecto, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³. Estas obras permitirán almacenar temporalmente las aguas lluvias y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento generado durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor.

Respecto del posible arrastre de sedimentos, se tiene presente que los movimientos de tierra pueden generar superficies de suelo expuestas que, durante eventos de precipitación, favorezcan el transporte de material hacia los cursos de agua. Por esta razón, el Proyecto contempla medidas de protección superficial de taludes mediante mallas biodegradables de fibra de coco y establecimiento de cobertura vegetal, junto con canaletas de coronación destinadas a controlar el escurrimiento de aguas lluvias y reducir los procesos erosivos.

Adicionalmente, los estanques reguladores cumplirán una función de sedimentación, favoreciendo la retención de partículas sólidas transportadas por las aguas lluvias. Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a disminuir la cantidad de sedimentos que puedan alcanzar el Estero Landa. Asimismo, se realizarán

inspecciones y mantenciones periódicas de estas instalaciones, incluyendo la limpieza y el retiro de los sedimentos acumulados.

Cabe señalar que el diseño de las obras de evacuación y regulación de aguas lluvias se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano (MOP-DOH, 2013), utilizando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunta en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

En consecuencia, el Proyecto contempla obras de regulación hidráulica, control de erosión y retención de sedimentos destinadas a reducir los aportes de agua y material sólido provenientes de la urbanización. Con estas medidas se busca evitar que las descargas del Proyecto contribuyan a alteraciones de las condiciones de escurrimiento y acumulación de sedimentos que pudieran afectar indirectamente a los ambientes acuáticos y humedales ubicados aguas abajo.

2.199. Observación:
Contaminación de los minerales descritos: En variadas aclaraciones de la Empresa encargada del proyecto hablaban de remover gran cantidad de metros cúbicos de tierra que lamentablemente provocarán contaminación muy peligrosa ya que varios de esos productos son cancerígenos y contaminantes para el medio exterior, ya que se encuentran bajo tierra y nadie los ha removido en su estado actual

Respuesta 2.199

Se aclara que los movimientos de tierra contemplados por el Proyecto corresponden a las actividades de escarpe y excavaciones necesarias para conformar las plataformas, vialidades y demás obras de urbanización del terreno, considerando un volumen total de 7.631.459 m³, de los cuales 1.647.159 m³ corresponden a maicillo y 5.874.126 m³ a roca. Estas actividades se ejecutarán progresivamente durante los 15 años de construcción, mediante distintas secuencias constructivas, por lo que no se removerá la totalidad del material simultáneamente.

Asimismo, se precisa que el Proyecto no contempla la ejecución de tronaduras ni la operación de una planta de chancado o producción de áridos. En los sectores donde exista roca, su extracción se realizará mediante excavadoras hidráulicas equipadas con cabezal *ripper* para fracturar y soltar el material y, cuando sea necesario, martillo hidráulico para reducir su tamaño y facilitar su manejo y carga.

Respecto de la eventual liberación de sustancias contaminantes o cancerígenas, cabe señalar que determinados minerales, como la sílice cristalina, pueden encontrarse naturalmente en suelos y rocas. Sin embargo, su presencia en el terreno no implica necesariamente que las actividades de excavación generen una exposición perjudicial para la población, ya que ello depende de su composición, de la generación de partículas respirables, su concentración en el aire y las condiciones de exposición.

Al respecto, no se dispone de una caracterización mineralógica específica del material que será excavado que permita establecer su contenido de sílice cristalina u otras sustancias potencialmente peligrosas. Asimismo, la estimación y modelación de emisiones atmosféricas permite evaluar las concentraciones de material particulado MP10 y MP2,5, pero no determinar su composición mineralógica ni identificar específicamente la presencia de sustancias contaminantes en las partículas.

Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto contempla medidas destinadas a reducir la generación y dispersión de polvo durante los movimientos de tierra. Estas incluyen la humectación diaria de las superficies intervenidas, exceptuando los días de lluvia y aumentando su frecuencia cuando las condiciones del terreno lo requieran; la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período; y la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten material. Estas medidas se complementarán con la protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

Asimismo, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, evaluó las emisiones de material particulado que se generarán durante la construcción y su dispersión hacia los sectores habitados cercanos, considerando las condiciones meteorológicas y topográficas del sector y la ubicación de los receptores.

Los resultados de la modelación determinaron aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023).

Adicionalmente, para proteger a los trabajadores que participen en las actividades de excavación y movimiento de tierra, se contemplará la prevención de la exposición ocupacional a sílice, mediante la identificación de actividades con potencial exposición, evaluación de riesgos, capacitación del personal y utilización de elementos de protección respiratoria cuando corresponda, conforme a las exigencias de seguridad y salud ocupacional aplicables.

En consecuencia, el Proyecto contempla medidas destinadas a controlar la generación y dispersión del polvo durante las excavaciones y movimientos de tierra. Asimismo, los resultados de la modelación permiten evaluar los aportes adicionales de material particulado sobre los receptores cercanos, sin perjuicio de que no se dispone de antecedentes mineralógicos que permitan caracterizar específicamente la composición del material que será removido.

2.200. Observación:
Contaminación del Canal Landa y otros cercanos a la villa: De acuerdo a lo expuesto por "MADESAL" me confirma lamentablemente todos los procesos que utilizarán Agua, contaminarán lentamente los cursos cercanos por los distintos procesos que lavarán los minerales descritos

Respuesta 2.200

Se aclara que el presente Proyecto corresponde a la urbanización del terreno, mediante la ejecución de movimientos de tierra, conformación de plataformas, vialidades y redes de servicios. Si bien estas actividades consideran la excavación y remoción de material compuesto principalmente por maicillo y roca, no se contemplan procesos de lavado de minerales. Por lo tanto, el Proyecto no generará aguas residuales provenientes de este tipo de actividades que deban ser descargadas al Estero Landa o a otros cursos de agua cercanos.

Respecto del uso de agua durante la fase de construcción, esta se utilizará principalmente para la humectación de superficies intervenidas, los servicios sanitarios de los trabajadores y el sistema de lavado de ruedas de camiones. En este último caso, se contempla una plataforma de lavado que permitirá captar las aguas utilizadas y conducirlas hacia un estanque sedimentador de 15 m³, donde se separarán los sólidos y el agua clarificada será recirculada nuevamente al sistema de lavado. De esta manera, el sistema funcionará en circuito cerrado, sin contemplar descargas de aguas de lavado hacia el Estero Landa. Los sólidos sedimentados serán retirados periódicamente y trasladados a sitios autorizados, mientras que el agua remanente será retirada al término de las obras para su disposición en un sitio autorizado.

En cuanto a las aguas servidas generadas por los trabajadores, durante la construcción se contempla una solución sanitaria temporal, compuesta por una fosa séptica y drenes de infiltración, la cual se mantendrá hasta efectuar la conexión al sistema público de alcantarillado de Essbio S.A. Esta solución considera labores de inspección y mantención, incluyendo el retiro de lodos mediante empresas autorizadas, y no contempla la descarga de aguas servidas al Estero Landa ni al sistema de evacuación de aguas lluvias.

Por otra parte, se tiene presente que los movimientos de tierra pueden generar superficies de suelo expuestas que, durante eventos de precipitación, favorezcan el arrastre de sedimentos hacia los cursos de agua. Para controlar esta situación, el Proyecto contempla la protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables, junto con medidas de protección superficial de taludes mediante mallas biodegradables de fibra de coco, establecimiento de cobertura vegetal y canaletas de coronación destinadas a controlar el escurrimiento de aguas lluvias y reducir los procesos erosivos.

Adicionalmente, el sistema de evacuación de aguas lluvias contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³. Estas obras permitirán almacenar temporalmente las aguas lluvias y regular su descarga hacia el Estero Landa, además de favorecer la sedimentación de partículas sólidas. Como complemento, se contemplan decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a reducir el transporte de sedimentos hacia el cauce receptor. Estas instalaciones estarán sujetas a inspecciones y mantenciones periódicas, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados.

Respecto del manejo de combustibles y sustancias peligrosas durante la construcción, estos serán almacenados en instalaciones habilitadas, con superficies impermeables y condiciones de seguridad destinadas a prevenir derrames hacia el suelo y los sistemas de drenaje. Asimismo, el Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales actualizado (**Anexo 11** de la Adenda), que contempla acciones de prevención, contención y control ante eventuales derrames, tal como se presenta en la siguiente Tabla.

Tabla 78. Riesgo o contingencia: Derrame de residuos peligrosos o combustibles.

Situación de riesgo o contingencia	**Derrame de residuos peligrosos o combustibles.**
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Parte, obra o acción asociada	Almacenamiento de residuos peligrosos Almacenamiento de combustible
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	El almacenamiento de residuos peligrosos se realizará dentro de la bodega de residuos peligrosos de la instalación de faenas, la cual cuenta con un pretil de contención, dando cumplimiento a los requisitos de diseño y capacidad exigidos en el D.S. N°148/2003 MINSAL. Esta bodega contará con autorización sanitaria. Por otra parte, se realizará una capacitación a los trabajadores sobre el manejo adecuado de residuos en las áreas de trabajo. El almacenamiento de combustibles se realizará en contenedores adecuados, dentro de la bodega de combustibles de cada instalación de faenas, dando cumplimiento al D.S. N°160/2008 MINECON.
Forma de control y seguimiento	• Inspección en faena del correcto almacenamiento de residuos peligrosos y combustibles. • Copia de la Autorización sanitaria de bodega de residuos peligrosos disponible en faena, en formato físico o digital. • Registro de asistencia a capacitación sobre manejo de residuos. • Revisión periódica de los protocolos de seguridad por parte del experto de Prevención de Riesgos de la obra.
Acciones a implementar para controlar la emergencia	En caso de producirse un derrame: • Si la cantidad derramada es inferior a 20 litros: – Se cubrirá el área afectada con material absorbente (arena/aserrín/huaipe). – Se recuperará el material absorbente contaminado. – El material absorbente contaminado será manejado como residuo peligroso siendo trasladado a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. • Si la cantidad derramada se encuentra entre 21-200 litros: – Se delimitará el área afectada con una barrera de contención de material absorbente (arena/aserrín) evitando que el derrame se disperse. – Se cubrirá el área afectada con material absorbente. – El material absorbente contaminado será manejado como residuo peligroso siendo trasladado a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. • Si la cantidad derramada es mayor a 200 litros:

Situación de riesgo o contingencia	Derrame de residuos peligrosos o combustibles.
	- Se delimitará el área afectada con una barrera de contención de material absorbente (arena/aserrín) evitando que el derrame se disperse. - Se cubrirá el área afectada con material absorbente. - Se removerá el suelo contaminado, si existiese. - El material absorbente y el suelo contaminado, si corresponde, serán manejados como residuos peligrosos siendo trasladados a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. - Se rellenará el sector con suelo limpio.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Para el caso de los derrames superiores a 20 litros, las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), mediante un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas y registros, el que será enviado a través de la plataforma electrónica de seguimiento RCA de la SMA. El aviso a la Superintendencia de Medio Ambiente será realizado en un plazo no superior de 24 horas, sin perjuicio de lo anterior, podrá establecerse un plazo mayor para la entrega de un informe completo del incidente y de las medidas de control utilizadas, así como los resultados del mismo, a la autoridad fiscalizadora.

En consecuencia, el Proyecto no contempla procesos de lavado de minerales ni descargas de aguas residuales industriales hacia el Estero Landa. Por el contrario, considera sistemas diferenciados para el manejo de aguas servidas, aguas de lavado de ruedas y aguas lluvias, junto con medidas de control de erosión, retención de sedimentos y prevención de derrames, destinadas a reducir el riesgo de afectación de la calidad de las aguas del estero y de los cursos de agua ubicados aguas abajo.

2.201. Observación:

La flora y fauna igual se ve afectada con este proyecto, la tala de árboles, el impacto de ver tanto cemento que evita el escurrimiento de las aguas, correrán por el canal

Respuesta 2.201

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los impactos de las obras de urbanización sobre la flora, vegetación y fauna del sector, así como las modificaciones en el escurrimiento de aguas lluvias y sus posibles efectos sobre el Estero Landa y los ambientes naturales asociados a este cauce.

Respecto de la vegetación, el Proyecto contempla la corta de 21,10 ha de plantaciones forestales, principalmente de *Eucalyptus globulus*. Sin embargo, las formaciones de vegetación nativa identificadas principalmente en los sectores de quebrada se mantendrán fuera de las áreas de intervención, destinándose a áreas verdes sin intervención. Asimismo, estas superficies serán delimitadas durante la construcción para evitar el ingreso de maquinaria y la ejecución de trabajos en su interior.

En relación con la pavimentación, se tiene presente que la incorporación de superficies impermeables modifica las condiciones naturales de infiltración y puede aumentar el escurrimiento superficial durante las precipitaciones. Por esta razón, el Proyecto contempla un sistema de evacuación de aguas lluvias diseñado para captar, conducir y regular estos caudales antes de su descarga hacia el Estero Landa, con el objeto de evitar alteraciones que puedan afectar las condiciones de escurrimiento del cauce y los ambientes que sustenta.

Al respecto, el sistema considera dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³. Estas obras permitirán almacenar temporalmente las aguas lluvias y controlar su descarga hacia el estero, evitando que la totalidad del escurrimiento generado durante un evento de precipitación llegue de manera inmediata al cauce receptor.

Adicionalmente, se contemplan medidas destinadas a reducir el arrastre de tierra y sedimentos que pudieran aumentar la turbiedad del agua o acumularse en el lecho del estero, modificando las condiciones de los ambientes utilizados por la flora y fauna del sector. Para ello, los estanques reguladores favorecerán la sedimentación de partículas sólidas, mientras que los decantadores incorporados en los sumideros y cámaras de inspección permitirán retener parte del material arrastrado por las aguas lluvias.

Durante la construcción también se implementarán medidas de control de erosión, incluyendo protección superficial de taludes mediante mallas biodegradables de fibra de coco, establecimiento de cobertura vegetal y canaletas de coronación. Estas medidas permitirán reducir el transporte de sedimentos desde las superficies intervenidas hacia los sistemas de drenaje y, posteriormente, al Estero Landa.

De acuerdo con lo anterior, no se prevén efectos adversos significativos sobre las condiciones del cauce que sustentan la flora y fauna asociadas a este, producto del escurrimiento de aguas lluvias del Proyecto.

2.202. Observación:
Hemos sentido el impacto ambiental cada vez que llega una empresa o inmobiliaria, notándose las aguas turbias, llenándose de sedimentos, troncos, ramas. Nos damos cuenta de que no existe una real preocupación por el medio ambiente por parte de las empresas

Respuesta 2.202

Se aclara que el Proyecto contempla medidas destinadas a reducir el arrastre de tierra y sedimentos hacia los cursos de agua durante la ejecución de las obras de urbanización, considerando especialmente la preocupación de la comunidad por la presencia de aguas turbias, sedimentos y material vegetal en el Estero Landa.

Al respecto, durante la fase de construcción, los acopios temporales de tierra y material fino serán cubiertos mediante lonas impermeables, debidamente sujetas para evitar su desplazamiento por efecto del viento o las precipitaciones. Esta medida permitirá reducir la exposición del material a la lluvia y disminuir el arrastre de sedimentos por escorrentía superficial hacia los sectores más bajos del terreno.

Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas de las áreas de acopio y del estado de las lonas, especialmente antes y después de eventos de precipitación, efectuando los ajustes o reposiciones que sean necesarios para mantener su efectividad.

Por otra parte, el sistema de evacuación de aguas lluvias del Proyecto contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa. Adicionalmente, ambos cumplirán una función de sedimentación, ya que la disminución de la velocidad del flujo y el tiempo de permanencia del agua favorecerán el depósito de las partículas sólidas transportadas por la escorrentía superficial. De esta manera, se busca retener parte de los sedimentos al interior de las obras de regulación, disminuyendo la cantidad de material que pueda alcanzar el estero y aumentar la turbiedad de sus aguas.

Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a retener parte del material particulado

arrastrado por las aguas lluvias, disminuyendo la carga de sedimentos que ingresa a los estanques reguladores y, posteriormente, al Estero Landa.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo la limpieza y el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias durante la vida útil del Proyecto.

Cabe señalar que el diseño de las obras de regulación hidráulica se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunta en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

En consecuencia, el Proyecto incorpora medidas de control durante los movimientos de tierra y obras destinadas a regular las aguas lluvias y retener sedimentos antes de su descarga hacia el Estero Landa. Estas acciones buscan reducir los aportes de material provenientes de las obras de urbanización, evitando que contribuyan al aumento de la turbiedad de las aguas y a la acumulación de sedimentos en el cauce receptor.

2.203. Observación:
Cada vez que llega una empresa o una inmobiliaria afectan la flora y fauna de la zona, notándose las aguas turbias, sedimentos, troncos, ramas, etc. No existe una genuina preocupación por el medio ambiente por parte de las empresas que llegan

Respuesta 2.203

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los impactos de las obras de urbanización sobre la flora, vegetación, fauna terrestre y recursos hídricos del sector, incluyendo aquellos asociados a los movimientos de tierra, la intervención de cobertura vegetal y el arrastre de sedimentos hacia los cursos de agua cercanos.

Respecto de la flora y vegetación, el Proyecto contempla la intervención de aproximadamente 21,10 ha de plantaciones forestales, principalmente de *Eucalyptus globulus*. Las formaciones de vegetación nativa identificadas en

sectores de quebrada se mantienen fuera de las áreas de intervención. Asimismo, durante las campañas de terreno se identificaron ejemplares de *Citronella mucronata*, especie clasificada en categoría Vulnerable, los cuales se encuentran en un sector que fue excluido de las obras proyectadas.

En cuanto a la fauna terrestre, se realizaron campañas de terreno durante las temporadas de verano e invierno de 2024, identificándose especies nativas, endémicas y en categoría de conservación. Si bien las obras implicarán la modificación de parte de los ambientes actualmente utilizados por estas especies, la intervención se concentra principalmente en plantaciones forestales y sectores previamente intervenidos, manteniéndose ambientes de características similares en los terrenos aledaños al Proyecto.

Adicionalmente, se evaluaron los efectos del ruido generado durante la construcción sobre la fauna terrestre. Los resultados del Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones (**Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda) indican que los niveles máximos proyectados para avifauna alcanzan 52 dB(A), valor inferior al criterio de referencia de 58 dB(A). En el caso de reptiles, el nivel máximo proyectado corresponde a 59 dB(C), también inferior al criterio de 75 dB(C). Estos antecedentes permiten descartar efectos significativos asociados al ruido sobre los grupos evaluados durante la fase de construcción.

Respecto de la turbiedad de las aguas y el arrastre de sedimentos, durante la ejecución de los movimientos de tierra, los acopios temporales de tierra y material fino serán cubiertos mediante lonas impermeables, debidamente sujetas para evitar su desplazamiento por efecto del viento o las precipitaciones. Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas de las áreas de acopio y del estado de las lonas, especialmente antes y después de eventos de precipitación, efectuando los ajustes o reposiciones que sean necesarios para mantener su efectividad.

Por otra parte, el sistema de evacuación de aguas lluvias del Proyecto contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

Estos estanques permitirán almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa. Adicionalmente, cumplirán una función de sedimentación, ya que la disminución de la velocidad del flujo y el tiempo de permanencia del agua favorecerán el depósito de las partículas sólidas transportadas por la escorrentía superficial. De

esta manera, se busca reducir la cantidad de sedimentos que puedan alcanzar el estero y aumentar la turbiedad de sus aguas.

Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a retener parte del material particulado arrastrado por las aguas lluvias, disminuyendo la carga de sedimentos que ingresa a los estanques reguladores y, posteriormente, al Estero Landa.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo la limpieza y el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias durante la vida útil del Proyecto.

En consecuencia, la evaluación ambiental del Proyecto consideró los impactos sobre la flora, vegetación y fauna terrestre, identificando las superficies que serán intervenidas y las condiciones ambientales de los sectores aledaños. Asimismo, se contemplan medidas de control durante los movimientos de tierra y obras de retención de sedimentos destinadas a disminuir el aporte de material sólido hacia el Estero Landa. Con ello, se busca evitar que las obras de urbanización contribuyan al deterioro de las condiciones de escurrimiento del cauce y a la acumulación de sedimentos que puedan afectar los ambientes naturales del entorno.

2.204. Observación:
¿Existe algún estudio del impacto que va a causar que el estero contenga más agua, es decir, que aumente el caudal?

Respuesta 2.204

Se aclara que el Proyecto cuenta con una Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias (**Anexo 10.1** de la Adenda), en la cual se analiza el aumento de la escorrentía superficial producto de la urbanización del terreno y se establecen las obras necesarias para captar, conducir y regular los caudales generados, con el objeto de controlar las descargas hacia el Estero Landa y reducir el riesgo de alteraciones en sus condiciones de escurrimiento.

Al respecto, se reconoce que la construcción de vialidades y superficies pavimentadas modificará las condiciones actuales de escurrimiento de las aguas lluvias, debido al aumento de las superficies impermeables. Por esta razón, el Proyecto contempla un sistema de regulación hidráulica destinado a evitar que el

aumento de los caudales generados al interior del predio sea descargado de manera inmediata al Estero Landa.

Para ello, el sistema considera dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa. De esta forma, se busca controlar el aumento de los caudales producto de la urbanización del terreno, evitando incrementos puntuales que pudieran afectar las condiciones de escurrimiento del estero y contribuir a situaciones de desborde o inundación en los sectores ubicados aguas abajo.

Cabe señalar que el diseño de estas obras se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto.

Adicionalmente, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, favoreciendo la retención de partículas sólidas transportadas por las aguas lluvias. Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a reducir el arrastre de sedimentos hacia los estanques y, posteriormente, al Estero Landa. Estas obras permitirán disminuir el aporte de material que pudiera acumularse en el cauce y afectar su capacidad de escurrimiento.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias.

En consecuencia, el Proyecto cuenta con antecedentes técnicos que permiten evaluar el aumento de la escorrentía superficial asociado a las obras de urbanización y dimensionar las obras necesarias para regular su descarga hacia el Estero Landa. De esta forma, el sistema proyectado busca evitar incrementos

puntuales de caudal atribuibles al Proyecto que pudieran agravar las condiciones de desborde e inundación en los sectores ubicados aguas abajo.

2.205. Observación:
¿Qué pasará con las aguas grises e industriales? Ejemplo: Si el parque empresarial no tiene cuidado con el manejo perfecto de residuos (aguas residuales) ¿estos pueden terminar filtrándose o descargándose en el canal?

Respuesta 2.205

Se aclara que el Proyecto contempla únicamente las obras de urbanización del predio, incluyendo la habilitación de infraestructura vial, sanitaria y de evacuación de aguas lluvias, sin considerar la construcción ni operación de instalaciones industriales al interior de los futuros lotes. Por lo tanto, el Proyecto no contempla la generación de residuos industriales líquidos (RILes) provenientes de este tipo de actividades.

Respecto de las aguas servidas, durante la fase de construcción se contempla una solución sanitaria temporal para la instalación de faenas, compuesta por una fosa séptica y drenes de infiltración. Este sistema recibirá únicamente las aguas servidas domésticas generadas por los trabajadores, incluyendo las aguas grises provenientes de las instalaciones sanitarias, sin considerar su descarga al sistema de evacuación de aguas lluvias ni al Estero Landa.

Al respecto, la solución sanitaria fue diseñada para una dotación máxima de 55 trabajadores y contempla una fosa séptica de 10.000 litros de capacidad y cuatro drenes de infiltración de 26,5 m de longitud cada uno. Las aguas servidas serán sometidas a tratamiento primario en la fosa séptica y posteriormente conducidas hacia los drenes para su disposición mediante infiltración en el terreno.

Cabe señalar que esta solución tendrá carácter estrictamente temporal, ya que el Titular contempla ejecutar las obras de alcantarillado correspondientes al sector de la instalación de faenas durante los primeros seis meses de construcción, estableciendo dicho período como plazo máximo para efectuar su conexión al sistema público de alcantarillado de Essbio S.A. Una vez materializada esta conexión, la solución particular será dejada fuera de servicio y retirada según corresponda.

Durante su funcionamiento, se contempla la inspección y mantención del sistema sanitario, verificando las condiciones de la fosa séptica, cámaras y drenes de infiltración, con el objeto de detectar oportunamente posibles fugas, rebalses,

afloramientos o condiciones de saturación superficial. Asimismo, los lodos acumulados serán retirados mediante una empresa autorizada y destinados a una instalación que cuente con las autorizaciones correspondientes.

Por otra parte, el sistema de evacuación de aguas lluvias del Proyecto está destinado exclusivamente a captar, conducir y regular la escorrentía superficial generada por las precipitaciones, por lo que no contempla la recepción de aguas servidas ni residuos industriales líquidos. Este sistema considera dos estanques reguladores, con una capacidad total de 5.650 m³, destinados a regular los caudales descargados hacia el Estero Landa y favorecer la retención de sedimentos transportados por las aguas lluvias.

En cuanto a las actividades que eventualmente se desarrollen en los futuros lotes, estas no forman parte de la presente evaluación ambiental. Cada actividad deberá cumplir con las exigencias sanitarias y ambientales que correspondan, incluyendo el manejo, tratamiento y disposición de las aguas servidas o residuos industriales líquidos que pudiera generar, así como obtener las autorizaciones respectivas cuando corresponda.

En consecuencia, el Proyecto contempla sistemas diferenciados para el manejo de las aguas servidas y las aguas lluvias, sin considerar descargas de aguas grises o residuos industriales líquidos al canal ni al Estero Landa. Asimismo, la solución sanitaria temporal contará con medidas de inspección y mantención destinadas a prevenir fugas o rebalses durante su funcionamiento, mientras que las eventuales actividades futuras deberán resolver el manejo de sus aguas residuales conforme a la normativa aplicable.

2.206. Observación:
¿Qué pasará con el flujo alterado y peligro de inundaciones?

Respuesta 2.206

Se aclara que la urbanización del terreno generará modificaciones en las condiciones de escurrimiento superficial, debido principalmente al aumento de las superficies impermeables y, en consecuencia, del coeficiente de escorrentía. Esta situación fue considerada en el diseño del sistema de evacuación de aguas lluvias del Proyecto, el cual contempla obras destinadas a captar, conducir y regular los caudales generados, con el objeto de evitar que estos cambios contribuyan a situaciones de inundación en los sectores ubicados aguas abajo.

Para ello, el Proyecto contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento producido durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor. De esta forma, se busca controlar el aumento de los caudales producto de la urbanización del terreno y evitar incrementos puntuales que pudieran afectar las condiciones de escurrimiento del estero.

Cabe señalar que el diseño de estas obras se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunto en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

Adicionalmente, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, favoreciendo la retención de partículas sólidas transportadas por las aguas lluvias. Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a reducir el arrastre de sedimentos hacia los estanques y, posteriormente, al Estero Landa. Estas obras permitirán disminuir el aporte de material que pudiera acumularse en el cauce y afectar su capacidad de escurrimiento.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias.

En consecuencia, si bien la urbanización del predio modificará las condiciones actuales de escurrimiento superficial, el Proyecto contempla obras de regulación hidráulica y retención de sedimentos destinadas a controlar los caudales descargados hacia el Estero Landa, disminuyendo el riesgo de que el aumento de la escorrentía superficial contribuya a situaciones de inundación en los sectores ubicados aguas abajo.

2.207. Observación:
¿Qué sucederá si cambian o modifican el cauce? Si las obras intervienen el terreno colindante podrían desviar o bloquear el paso natural del agua

Respuesta 2.207

Se aclara que el Proyecto contempla obras de modificación de cauce asociadas a la habilitación de la infraestructura vial y al sistema de evacuación de aguas lluvias. Estas intervenciones han sido consideradas en el diseño de las obras de urbanización, con el objeto de mantener la continuidad del escurrimiento de las aguas y evitar que las modificaciones del terreno generen obstrucciones que puedan afectar a los sectores ubicados aguas abajo.

Al respecto, de acuerdo con los antecedentes del Estudio de Hidrogeología y del proyecto de modificación de cauce, en el área de emplazamiento se identificó la quebrada PSLA-C09, la cual será intervenida mediante obras asociadas a dos atraviesos vehiculares. Estas intervenciones no tienen por finalidad bloquear el paso natural de las aguas, sino permitir su escurrimiento a través de las obras de vialidad proyectadas. Cabe señalar que estas obras forman parte de los antecedentes evaluados en el marco del Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 156 del Reglamento del SEIA, adjunto en el **Anexo 9.3** de la Adenda.

Por otra parte, respecto de las modificaciones en el escurrimiento superficial producto de las excavaciones, rellenos y pavimentaciones, el Proyecto contempla un sistema de evacuación de aguas lluvias destinado a captar y conducir los caudales generados al interior del predio. Este sistema considera sumideros y colectores que permitirán dirigir las aguas hacia los estanques reguladores, para posteriormente descargarlas de manera controlada al Estero Landa.

En este sentido, para uno de los escurrimientos naturales identificados se consideró su conducción mediante el sistema proyectado, manteniendo la descarga al Estero Landa en el mismo punto donde originalmente desembocaba la quebrada. De esta forma, la solución busca compatibilizar las modificaciones del terreno con las condiciones de drenaje existentes.

Adicionalmente, el sistema contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento producido durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor. De esta forma, se busca controlar el aumento de los caudales producto de la urbanización y reducir el riesgo de alteraciones en las condiciones de escurrimiento del estero.

Cabe señalar que el diseño de estas obras se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunto en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

Asimismo, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, favoreciendo la retención de partículas sólidas transportadas por las aguas lluvias. Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a reducir el arrastre de sedimentos hacia los estanques y, posteriormente, al Estero Landa.

El Proyecto también contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar las condiciones de funcionamiento del sistema y reducir el riesgo de obstrucciones asociadas a la acumulación de material.

En consecuencia, si bien el Proyecto contempla modificaciones puntuales de cauce y cambios en las condiciones actuales de escurrimiento superficial del terreno, estas intervenciones consideran obras hidráulicas destinadas a mantener la continuidad del paso de las aguas y controlar los caudales descargados hacia el Estero Landa. Con ello, se busca evitar que las obras de urbanización generen bloqueos o desvíos no previstos que pudieran contribuir a situaciones de acumulación de agua, erosión o inundación en los sectores ubicados aguas abajo.

2.208. Observación:
¿Qué pasará con la destrucción de la naturaleza y biodiversidad? El daño a la flora y fauna, nuestro estero es el hogar de insectos, aves, anfibios y plantas nativas, personas que son apicultoras. Además del daño con el ruido de maquinarias, la iluminación nocturna y la cercanía del cemento ahuyentarán y destruirán la vida silvestre de nuestro sector.

Respuesta 2.208

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los posibles efectos sobre la flora, vegetación, fauna terrestre y recursos hídricos presentes en el área de influencia, asociados a la ejecución de las obras de urbanización. Para ello, se desarrollaron estudios específicos de Flora y Vegetación (**Anexo 12** de la DIA), Fauna Terrestre (**Anexo 13** de la DIA), Impacto Acústico y Vibraciones (**Anexo 10** de la DIA, actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda), además de un Estudio Lumínico que se adjunta en el **Anexo 19** de la Adenda.

En primer lugar, cabe precisar que el Proyecto corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, mediante la ejecución de movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, junto con la posterior operación y mantención de la infraestructura común. Las obras se desarrollarán progresivamente durante 15 años, mediante distintas secuencias constructivas y en horario diurno. La evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones particulares que puedan desarrollarse al interior de los lotes.

Respecto de la flora y vegetación, el estudio identificó que el área de emplazamiento presenta un alto grado de intervención por actividades humanas, siendo el uso de suelo predominante el de plantación forestal, principalmente de *Eucalyptus globulus*. Para la ejecución de las obras de urbanización se contempla la corta de aproximadamente 21,10 ha de estas plantaciones. Por su parte, las formaciones de vegetación nativa presentes principalmente en los sectores de quebrada se mantendrán fuera de las superficies de intervención y serán destinadas a áreas verdes sin intervención.

Asimismo, el Proyecto contempla la exclusión de una superficie de 4.806,85 m², correspondiente a una formación de matorral arborescente donde se registraron seis ejemplares de *Citronella mucronata*, especie clasificada como Vulnerable. En dicha superficie no se contempla la ejecución de obras, corta de vegetación ni remoción de suelo. Durante la construcción, estos sectores serán delimitados físicamente para evitar el ingreso de maquinaria y la intervención de la vegetación existente.

En relación con la fauna terrestre, el estudio consideró campañas de terreno durante las temporadas de verano e invierno de 2024, registrándose 40 y 41 especies, respectivamente, incluyendo aves, anfibios, reptiles y mamíferos, entre los cuales se identificaron especies nativas, endémicas y en categoría de conservación. Entre ellas destaca *Liolaemus schroederi*, especie endémica

clasificada como Vulnerable, para la cual se registraron siete individuos durante la campaña de verano y dos durante la campaña de invierno.

Si bien las obras de urbanización implicarán la pérdida y modificación de parte de los ambientes utilizados por la fauna, el estudio identificó la disponibilidad de ambientes de características similares en los terrenos aledaños. Asimismo, las formaciones de vegetación nativa que permanecerán en los sectores de quebrada conservarán ambientes que pueden ser utilizados como refugio y alimentación por distintas especies. Respecto de la conectividad biológica, se identificó que la separación entre los parches de hábitat no supera los 20 metros, por lo que no se prevé que las obras generen una barrera significativa para el desplazamiento de las especies registradas.

Respecto de la protección del Estero Landa y de los ambientes asociados a este curso de agua, el Proyecto contempla medidas destinadas a controlar el arrastre de sedimentos durante los movimientos de tierra. Para ello, se considera la protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables, la estabilización superficial de taludes y la implementación de medidas de control de erosión y manejo de aguas lluvias. Adicionalmente, se proyectan dos estanques reguladores, con capacidades de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de 5.650 m³. Estas obras permitirán regular los caudales de aguas lluvias descargados hacia el Estero Landa y favorecer la retención de sedimentos. Como complemento, se consideran decantadores en sumideros y cámaras de inspección, destinados a reducir el transporte de material sólido hacia el cauce receptor. Cabe precisar que las aguas residuales generadas durante las actividades de construcción serán manejadas mediante sistemas de captación y almacenamiento, sin contemplar su descarga directa al estero.

En cuanto a las actividades de apicultura presentes en el entorno, se reconoce que el polvo generado por los movimientos de tierra puede depositarse sobre la vegetación, incluyendo hojas y flores utilizadas por las abejas para su alimentación. Al respecto, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones (**Anexo 9** de la DIA, actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda) evaluó los aportes de material particulado generados por las obras de urbanización. Los resultados determinaron aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 (SEA, 2023).

Para controlar estas emisiones, durante la construcción se contempla la humectación diaria de las superficies donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia y aumentando su frecuencia cuando las condiciones del terreno lo requieran. Asimismo, se aplicará supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, se mantendrán cubiertas las tolvas de los camiones que transporten materiales y se protegerán los acopios temporales mediante lonas impermeables. Estas medidas se complementarán con la instalación de malla Raschel o similar en los cierres perimetrales de los frentes de obra activos, con el objeto de reducir la dispersión de polvo hacia la vegetación y los sectores cercanos al Proyecto. Cabe precisar que la modelación atmosférica permite evaluar los aportes de material particulado, pero no constituye un estudio específico de los efectos sobre las abejas ni contempla un programa de seguimiento de colmenas.

Respecto del ruido generado por la maquinaria durante la construcción, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones evaluó sus posibles efectos sobre la fauna nativa conforme al documento *Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación por Ruido sobre Fauna Nativa* (SEA, 2022). Los resultados determinaron niveles máximos proyectados de 52 dB(A) para avifauna y 59 dB(C) para reptiles, inferiores a los umbrales de referencia de 58 dB(A) y 75 dB(C), respectivamente. Estos resultados permiten descartar efectos significativos asociados al ruido de las obras sobre los grupos evaluados, bajo las condiciones consideradas en la modelación.

Por otra parte, respecto de la iluminación nocturna, se desarrolló un Estudio Lumínico que consideró mediciones de iluminancia y luminancia realizadas los días 14 y 15 de septiembre de 2026, además de una modelación de las condiciones actuales y proyectadas del alumbrado exterior. De acuerdo con los resultados del estudio, se evaluaron 23 sectores representativos, de los cuales 11 presentaron condiciones conformes y 12 condiciones no conformes respecto de los criterios establecidos en el D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente.

En función de estos resultados, el Titular implementará las medidas establecidas en el informe de diagnóstico lumínico de fecha 2 de noviembre de 2026, que consideran el ajuste de la orientación e inclinación de las luminarias, la adecuación de los niveles de iluminancia, el reemplazo de luminarias no conformes, la incorporación de sistemas de apantallamiento y la utilización de tecnología LED. Asimismo, se implementarán mecanismos de control horario y fotoceldas, junto con ajustes destinados a reducir la luminancia intrusiva hacia el entorno. Una vez ejecutadas las adecuaciones, se realizarán verificaciones en terreno para comprobar las condiciones de iluminación y el cumplimiento de la normativa aplicable.

En consecuencia, si bien las obras de urbanización contemplan la modificación permanente de parte de la cobertura vegetal y de los ambientes utilizados por la fauna, la evaluación consideró las características de los hábitats intervenidos, las especies registradas, la disponibilidad de ambientes similares en el entorno y los posibles efectos asociados al ruido, las emisiones atmosféricas y la iluminación exterior. Asimismo, se mantendrán fuera de las obras las formaciones de vegetación nativa presentes en los sectores de quebrada y se implementarán medidas de control de emisiones, erosión y aguas lluvias, destinadas a reducir los efectos de las actividades constructivas sobre los componentes ambientales del entorno. Considerando estos antecedentes, no se identificaron efectos adversos significativos sobre los componentes de flora, vegetación y fauna terrestre evaluados, conforme a los criterios establecidos en el artículo 6 del Reglamento del SEIA.

2.209. Observación:
Uso del canal landa: ¿Cuándo se realizan movimientos de tierra y se generan lluvia toda la tierra suelta escurre al canal, generando poca profundidad de este ¿A quién le corresponde la limpieza todos los años?

Respuesta 2.209

Se aclara que el Proyecto contempla medidas destinadas a reducir el arrastre de tierra y sedimentos hacia el Estero Landa durante la ejecución de los movimientos de tierra, considerando especialmente que las precipitaciones pueden transportar material desde las superficies intervenidas hacia los sectores más bajos del terreno y los cursos de agua existentes.

Al respecto, durante la fase de construcción, los acopios temporales de tierra y material fino serán cubiertos mediante lonas impermeables, debidamente sujetas para evitar su desplazamiento por efecto del viento o las precipitaciones. Esta medida tendrá por objeto reducir el arrastre de sedimentos por escorrentía superficial, especialmente durante los períodos de lluvia.

Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas de las áreas de acopio y del estado de las lonas, especialmente antes y después de eventos de precipitación, efectuando los ajustes o reposiciones que sean necesarios para mantener su efectividad durante el período de utilización de los acopios.

Adicionalmente, el sistema de evacuación de aguas lluvias del Proyecto contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del

predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa. Además, cumplirán una función de sedimentación, ya que la disminución de la velocidad del flujo y el tiempo de permanencia del agua favorecerán el depósito de las partículas sólidas transportadas por la escorrentía superficial. De esta manera, se busca retener parte de los sedimentos al interior de las obras de regulación, disminuyendo la cantidad de material que pueda alcanzar el estero y acumularse en su cauce.

Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a retener parte del material particulado arrastrado por las aguas lluvias, disminuyendo la carga de sedimentos que ingresa a los estanques reguladores y, posteriormente, al Estero Landa.

Cabe señalar que el diseño de estas obras se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunta en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

Respecto de quién realizará la limpieza del canal, se aclara que el titular no contempla un compromiso de limpieza del Estero Landa. Sin embargo, sí considera la inspección y mantención periódica de las obras que conforman el sistema de evacuación de aguas lluvias del Proyecto, incluyendo la limpieza de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, así como el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores serán responsabilidad del titular y permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento de las obras durante la vida útil del Proyecto.

En consecuencia, si bien no se contempla una limpieza anual del Estero Landa, el Proyecto incorpora medidas de control durante los movimientos de tierra, obras de retención de sedimentos y labores de mantención de su infraestructura de aguas lluvias. Estas acciones tienen por objeto disminuir el aporte de material sólido hacia el estero y contribuir a mantener sus condiciones de escurrimiento, reduciendo el riesgo de embancamiento y de desbordes que pudieran afectar a los sectores ubicados aguas abajo.

2.210. Observación:
¿De qué manera se va a proteger a los animales nativos de la comuna, como el pudú, para que no mueran atropellados en la Ruta 150 debido al masivo aumento de camiones o atacados por perros dentro de las 77 hectáreas del proyecto?

Respuesta 2.210

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los posibles efectos sobre la fauna silvestre derivados de las obras de urbanización y del tránsito de vehículos asociado a la fase de construcción. Al respecto, el Estudio de Fauna Terrestre, presentado en el **Anexo 13** de la DIA, consideró campañas de terreno durante las temporadas de verano e invierno de 2024, registrándose 40 y 41 especies, respectivamente. Cabe señalar que durante estas campañas no se registró la presencia de pudú (*Pudu puda*) en el área de influencia estudiada.

Respecto del aumento de tránsito, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró un máximo de 23 viajes diarios de ingreso de camiones durante la fase de construcción, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida, con un máximo de 8 movimientos por hora. El transporte de materiales, insumos y residuos se realizará principalmente a través de la Ruta 150, utilizando los accesos y recorridos definidos para el Proyecto.

En cuanto a la prevención de atropellos, el Proyecto contempla un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales, actualizado en el **Anexo 11** de la Adenda, que establece exigencias para el transporte de materiales, insumos y residuos por caminos públicos. Entre estas se considera la utilización de vehículos en buenas condiciones de funcionamiento, conductores con las licencias correspondientes y el cumplimiento de los límites de velocidad, la señalización vial y las condiciones de circulación establecidas para las rutas utilizadas.

Adicionalmente, el Titular incorporará el compromiso ambiental voluntario CAV-07 "Prevención y actuación ante atropellos de fauna silvestre protegida", aplicable durante la fase de construcción. Este compromiso contempla la entrega de instrucciones preventivas a los conductores de vehículos propios y de empresas contratistas que participen en las actividades de transporte del Proyecto, incluyendo la adopción de precauciones ante la presencia de fauna silvestre en las rutas. En caso de producirse un atropello, se deberá informar al Titular, quien establecerá comunicación con el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) para coordinar las actuaciones correspondientes. Asimismo, se mantendrá un registro

del incidente y se revisarán sus circunstancias para evaluar la necesidad de reforzar las medidas preventivas.

Tabla 79. Compromiso ambiental voluntario "CAV-07 Prevención y actuación ante atropellos de fauna silvestre protegida".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-07 Prevención y actuación ante atropellos de fauna silvestre protegida"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Prevenir el atropello de fauna silvestre protegida durante las actividades de transporte asociadas al Proyecto y establecer un procedimiento de actuación ante eventuales accidentes que involucren ejemplares de estas especies Descripción: El Titular implementará un protocolo de prevención y actuación ante atropellos de fauna silvestre protegida, aplicable a los conductores de vehículos propios y de empresas contratistas que realicen actividades de transporte para el Proyecto. Este protocolo contemplará medidas preventivas de conducción, comunicación de incidentes, coordinación con el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y registro de los antecedentes correspondientes Justificación: Establecer un procedimiento que contribuya a prevenir accidentes que involucren fauna silvestre protegida y permita gestionar oportunamente los eventuales incidentes asociados al transporte del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Rutas públicas utilizadas para el transporte de materiales, insumos y residuos durante la fase de construcción, particularmente la Ruta 150 y los accesos al Proyecto. Forma: Antes del inicio de sus actividades, los conductores recibirán instrucciones sobre la prevención de atropellos de fauna silvestre protegida, incluyendo el respeto de los límites de velocidad, la señalización vial y la adopción de precauciones ante la presencia de animales en las rutas. En caso de producirse un atropello, el conductor deberá detenerse en condiciones seguras, evitando maniobras que puedan generar nuevos accidentes, e informar al Titular. Este último deberá establecer comunicación con el SAG para informar el incidente, indicando su ubicación, las características del ejemplar y su estado aparente. No se realizará

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-07 Prevención y actuación ante atropellos de fauna silvestre protegida"	
	la captura, manipulación ni traslado del animal por iniciativa propia, debiendo seguirse las instrucciones del SAG respecto de su atención, rescate o manejo, según corresponda. Si el accidente genera riesgos para la circulación vehicular, se dará aviso a Carabineros y al organismo responsable de la vía. <u>Oportunidad:</u> El protocolo se implementará desde el inicio de la fase de construcción y permanecerá vigente durante todo el período en que se desarrollen actividades de transporte asociadas al Proyecto. Las comunicaciones y actuaciones ante eventuales atropellos se realizarán tan pronto como las condiciones de seguridad lo permitan.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro de los conductores informados y de los eventuales incidentes asociados al transporte. En caso de producirse un atropello, se revisarán sus circunstancias y las medidas preventivas aplicadas, evaluando la necesidad de reforzar las instrucciones a los conductores. Los antecedentes permanecerán disponibles para fiscalización y serán informados a las autoridades competentes cuando corresponda, conforme a las obligaciones ambientales aplicables al Proyecto.

Respecto de la presencia de perros al interior del Proyecto, se aclara que durante la fase de construcción se contempla la instalación de cierres perimetrales provisorios en las áreas donde se ejecuten las obras, los cuales permitirán restringir el ingreso a los frentes de trabajo. Si bien estos cierres no corresponden a una medida diseñada específicamente para la exclusión de fauna, contribuirán a controlar el acceso de animales a las zonas donde se desarrollen las actividades constructivas.

Asimismo, durante la construcción se prohibirá el ingreso y permanencia de mascotas al interior de las instalaciones de faenas y frentes de trabajo. Tampoco se permitirá la alimentación, adopción o mantención de perros comunitarios en estas áreas, con el objeto de evitar su establecimiento y reducir las posibilidades de interacción con la fauna silvestre. Estas prohibiciones serán informadas a los trabajadores mediante las inducciones de ingreso y se instalarán señaléticas en las instalaciones de faenas, manteniéndose durante toda la fase de construcción.

Por otra parte, las formaciones de vegetación nativa presentes principalmente en sectores de quebrada se mantendrán fuera de las superficies de intervención y serán destinadas a áreas verdes sin intervención. Estas superficies permitirán conservar ambientes que pueden ser utilizados como refugio y alimentación por distintas especies de fauna silvestre presentes en el entorno.

En consecuencia, si bien no se registró la presencia de pudú en el área de influencia, el Proyecto incorporará medidas preventivas orientadas a reducir el riesgo de atropellos de fauna silvestre protegida durante el transporte asociado a la construcción, junto con restricciones destinadas a evitar la presencia de mascotas y perros comunitarios en las instalaciones de faenas y frentes de trabajo.

2.211. Observación:
Hidrología, Aguas Lluvias y Conectividad Hidráulica El titular indica que modificará un cauce natural (quebrada PSLA-C09) mediante dos atraviesos vehiculares y que conducirá aguas lluvias por calzadas hacia un estanque regulador que descargará en el Estero Landa. Sin embargo, califica el impacto como "no significativo" basándose en que la permeabilidad del suelo es baja. No se presenta un modelo de inundación de todo el ecosistema considerando el efecto sinérgico de pavimentar e impermeabilizar una superficie arrendable de más de 468.009 m².

Preguntas: 1. ¿Cómo puede el titular asegurar la inexistencia de una alteración significativa del sistema hidrológico (Artículo 6 de la Ley 19.300) si se van a impermeabilizar cientos de miles de metros cuadrados de suelo, aumentando drásticamente el coeficiente de escorrentía superficial hacia el Estero Landa?[7]



Ruta 150, sector La Greda - Cosmito 27 de junio de 2019

Respuesta 2.211

Se aclara que el Proyecto reconoce que la ejecución de las obras de urbanización modificará las condiciones actuales de escurrimiento de las aguas lluvias, principalmente debido a la construcción de vialidades y otras superficies

[7] https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/06/09/Observaciones_Leonardo_Jara_Jara.pdf

pavimentadas, las cuales aumentarán el coeficiente de escorrentía superficial del terreno.

Sin embargo, cabe precisar que el Proyecto contempla únicamente las obras de urbanización y la construcción de la infraestructura vial y de servicios necesaria para habilitar los futuros lotes, sin considerar la ejecución de edificaciones al interior de estos. Por lo tanto, la totalidad de la superficie destinada a los lotes no corresponde a una superficie que será impermeabilizada como parte de las obras actualmente evaluadas.

Sin perjuicio de lo anterior, considerando que la urbanización aumentará la proporción de aguas lluvias que escurren superficialmente, el Proyecto contempla un sistema de evacuación de aguas lluvias diseñado para captar, conducir y regular los caudales generados al interior del predio, evitando que estos sean descargados de manera inmediata hacia el Estero Landa.

En particular, el sistema considera dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del Proyecto, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias provenientes de las superficies urbanizadas y regular su descarga hacia el Estero Landa. De esta manera, se busca controlar los incrementos puntuales de caudal asociados al aumento de la escorrentía superficial, evitando que la totalidad del agua generada durante un evento de precipitación sea evacuada simultáneamente al cauce receptor.

Respecto de la quebrada PSLA-C09 mencionada en la observación, el Proyecto contempla su intervención mediante dos atraviesos vehiculares, necesarios para ejecutar las vialidades proyectadas. Estas obras corresponden a una modificación de cauce, por lo que resulta aplicable el Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 156 del D.S. N°40/2012 del MMA, Reglamento del SEIA, cuyos antecedentes se presentan en los **Anexos 9.3** y **9.4** de la Adenda. Las obras proyectadas buscan compatibilizar la infraestructura vial con el escurrimiento de las aguas a través de los sectores intervenidos, manteniendo la continuidad del drenaje existente.

Cabe señalar que el diseño del sistema de evacuación de aguas lluvias y de las obras de regulación hidráulica se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y

conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunta en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

En este sentido, la evaluación no se fundamenta únicamente en las condiciones de permeabilidad del suelo, sino también en el diseño del sistema de evacuación de aguas lluvias y en la incorporación de obras destinadas a regular los caudales asociados a las superficies urbanizadas. Estos antecedentes permiten abordar las modificaciones en la escorrentía superficial atribuibles al Proyecto y controlar la forma en que sus aguas lluvias serán descargadas al Estero Landa.

Adicionalmente, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, ya que la disminución de la velocidad del flujo y el tiempo de permanencia del agua favorecerán el depósito de las partículas sólidas transportadas por la escorrentía superficial. Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a retener parte del material particulado arrastrado por las aguas lluvias, disminuyendo la cantidad de sedimentos que pueda alcanzar el Estero Landa.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo la limpieza y el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias durante la vida útil del Proyecto.

Dado lo anterior, el Proyecto incorpora obras de regulación hidráulica destinadas a controlar los caudales descargados hacia el Estero Landa y reducir el arrastre de sedimentos. Con estas obras se busca evitar que el aumento de la escorrentía superficial asociado a las superficies impermeabilizadas genere descargas repentinas que puedan agravar las condiciones de escurrimiento del cauce receptor, constituyendo el principal fundamento del Proyecto para descartar una alteración significativa asociada a sus descargas de aguas lluvias.

2.212. Observación:
Al encontrarse el trámite de modificación de cauce aún en paralelo ante la DGA, ¿por qué no se integró un análisis hidrogeológico e hidráulico completo dentro de un EIA, considerando que la alteración de quebradas puede generar un riesgo para la seguridad de las obras y comunidades aguas abajo?

Respuesta 2.212

Se aclara que el Proyecto contempla obras de modificación de cauce asociadas a la habilitación de la infraestructura vial y al sistema de evacuación de aguas lluvias, las cuales han sido consideradas dentro de la evaluación ambiental.

En particular, el Proyecto contempla la intervención de la quebrada PSLA-C09 mediante dos atraviesos vehiculares, necesarios para ejecutar las vialidades proyectadas. Estas obras tienen por objeto permitir el paso de las aguas a través de la infraestructura vial, manteniendo la continuidad del escurrimiento en los sectores intervenidos.

Respecto de la tramitación ante la Dirección General de Aguas (DGA), se precisa que las obras de modificación de cauce se encuentran sujetas a las autorizaciones que correspondan conforme a la normativa vigente. En este sentido, el Proyecto considera la aplicación del Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 156 del D.S. N°40/2012 del MMA, Reglamento del SEIA, cuyos antecedentes técnicos se presentan en los **Anexos 9.3** y **9.4** de la Adenda.

Cabe señalar que la tramitación de una modificación de cauce ante la DGA no implica, por sí sola, la obligación de ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). De acuerdo con el artículo 11 de la Ley N°19.300, la presentación de un EIA corresponde cuando el Proyecto genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias establecidos en dicha disposición, entre ellos efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo y el agua, o riesgos para la salud de la población.

En este contexto, el Proyecto ingresó al SEIA mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), incorporando antecedentes destinados a caracterizar las condiciones del terreno, los recursos hídricos y los impactos asociados a las obras de urbanización. Entre ellos se encuentran el Estudio de Hidrogeología (**Anexo 7** de la Adenda), el Informe de Mecánica de Suelos (**Anexo 12** de la Adenda) y la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias (**Anexo 10.1** de la Adenda).

Respecto de las condiciones hidrogeológicas del terreno, el Informe de Mecánica de Suelos actualizado incorporó los resultados de tres sondajes, en los cuales se registró el nivel freático a profundidades comprendidas entre 16,60 y 24,34 m. Estos antecedentes permiten complementar la caracterización del agua subterránea presentada originalmente en la DIA y forman parte de la información considerada para evaluar las condiciones del terreno donde se ejecutarán las obras.

Por otra parte, respecto de las modificaciones en el drenaje superficial, se reconoce que las obras de urbanización aumentarán el coeficiente de escorrentía del terreno debido a la construcción de vialidades y otras superficies pavimentadas. Por esta razón, el Proyecto contempla un sistema de evacuación de aguas lluvias destinado a captar, conducir y regular los caudales generados al interior del predio, evitando que estos sean descargados de manera inmediata hacia el Estero Landa.

En particular, el sistema considera dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del Proyecto, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias provenientes de las superficies urbanizadas y regular su descarga hacia el Estero Landa. De esta manera, se busca controlar los incrementos puntuales de caudal asociados al aumento de la escorrentía superficial, evitando que la totalidad del agua generada durante un evento de precipitación sea evacuada simultáneamente al cauce receptor.

Cabe señalar que el diseño de estas obras se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto.

Adicionalmente, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, ya que la disminución de la velocidad del flujo y el tiempo de permanencia del agua favorecerán el depósito de las partículas sólidas transportadas por la escorrentía superficial. Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a retener parte del material particulado arrastrado por las aguas lluvias, disminuyendo la cantidad de sedimentos que pueda alcanzar el Estero Landa.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo la limpieza y el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias durante la vida útil del Proyecto.

En consecuencia, las obras de modificación de cauce y el sistema de evacuación de aguas lluvias forman parte de la evaluación ambiental del Proyecto, considerando los antecedentes hidráulicos e hidrogeológicos disponibles y la aplicación del PAS 156. Sobre esta base, se ha fundamentado el ingreso del Proyecto mediante una DIA, al estimar que las obras y actividades contempladas no generan los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300 que obligarían a presentar un EIA.

2.213. Observación:
Biodiversidad (Flora, Vegetación y Fauna Nativa) Se admite la corta de 21,10 hectáreas de árboles y la presencia de 17 especies de fauna en categoría de conservación, además de la especie vegetal vulnerable *Citronella mucronata*. El titular descarta el EIA argumentando que simplemente "excluirá" un área de 4.806 m² e implementará un plan de rescate y relocalización de fauna de baja movilidad.

Preguntas:
2.213.1. La exclusión de solo 4.806,85 m² para proteger a la Citronella mucronata no garantiza la supervivencia de la especie si se altera el microclima, la escorrentía circundante y se fragmenta su hábitat por la urbanización adyacente. ¿Por qué no se evalúa esta pérdida de continuidad ecológica bajo los criterios del Artículo 6 (efecto adverso significativo sobre recursos naturales) mediante un EIA?

Respuesta 2.213.1

Se aclara que, de acuerdo con el Estudio de Flora y Vegetación (**Anexo 12** de la DIA), en el área de influencia del Proyecto se identificaron seis individuos de *Citronella mucronata*, especie clasificada como Vulnerable, ubicados en una formación vegetacional de matorral arborescente correspondiente al área verde AV-03 del Proyecto.

Con el objeto de evitar su afectación, se estableció una superficie de exclusión de 4.806,85 m², que comprende la totalidad de la formación vegetacional donde se registró la especie. En este sector no se contempla la ejecución de obras de urbanización, corta de vegetación ni remoción de suelo, permitiendo conservar tanto los individuos identificados como la cobertura vegetal que forma parte de su entorno inmediato.

Respecto de los posibles efectos indirectos, particularmente aquellos asociados a cambios en el microclima y la escorrentía superficial, la exclusión de la totalidad de

la formación vegetacional permite mantener la cobertura existente en el sector y evitar su fragmentación por las obras proyectadas. Asimismo, las obras de urbanización no modificarán las condiciones de drenaje superficial natural existentes en el área de exclusión.

Por otra parte, respecto de la continuidad ecológica, se consideraron las condiciones actuales del entorno, caracterizado por la presencia de plantaciones forestales al sur y este, sectores urbanizados al norte y superficies intervenidas por actividades extractivas hacia el suroeste. Estas condiciones dan cuenta de una matriz territorial previamente modificada por actividades humanas, donde la continuidad de las formaciones vegetacionales se encuentra limitada por las intervenciones existentes. En este contexto, el Proyecto no contempla la intervención de la formación de matorral arborescente donde se desarrolla *Citronella mucronata*.

En consecuencia, considerando los criterios establecidos en el artículo 6 del D.S. N°40/2012, relativos a la permanencia y capacidad de regeneración de los recursos naturales renovables, no se prevé que las obras proyectadas generen un impacto significativo sobre *Citronella mucronata* o las condiciones que permiten su presencia en el área de estudio. Por lo tanto, los antecedentes evaluados no configuran, respecto de esta especie, efectos adversos significativos que requieran el ingreso del Proyecto mediante un Estudio de Impacto Ambiental.

2.213.2. El "rescate y relocalización" de fauna de baja movilidad propuesto bajo el PAS 146 es una medida de mitigación propia de un EIA, no una justificación para ingresar como DIA.
¿Cuáles son los sitios específicos de relocalización, su capacidad de carga y cómo se asegura que el ruido de las tronaduras y maquinarias durante los 15 años de construcción no generará un desierto acústico y el desplazamiento forzado de las aves de la laguna de cantera colindante?

Respuesta 2.213.2

Se aclara, en primer término, que el Proyecto no contempla actualmente la implementación de una medida de rescate y relocalización de fauna ni mantiene la solicitud del Permiso Ambiental Sectorial (PAS) establecido en el artículo 146 del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente.

Al respecto, durante la evaluación ambiental, el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) señaló en el ICSARA Técnico que el PAS 146 no resulta aplicable cuando las especies objetivo se encuentran en un área urbana y no están clasificadas en

peligro de extinción, conforme al Reglamento de Clasificación de Especies del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, el Servicio advirtió que la translocación de ejemplares desde un área altamente intervenida podría generar impactos significativos sobre las especies residentes en los sitios de destino.

En atención a lo indicado por el SAG, el Titular revisó la aplicabilidad de dicho permiso, considerando que la sola presencia de especies en categoría de conservación no constituye, por sí misma, fundamento suficiente para implementar acciones de captura y relocalización, debiendo existir una evaluación específica de impactos que justifique su necesidad. En este contexto, considerando las características del área de emplazamiento y los resultados del Estudio de Fauna Terrestre (**Anexo 13** de la DIA), no se identificaron impactos que requieran ejecutar acciones de captura o translocación de ejemplares. Por esta razón, se rectificó lo señalado originalmente en la Tabla 126 de la DIA, dejando sin efecto la solicitud del PAS 146.

En consecuencia, no corresponde definir sitios específicos de relocalización ni su capacidad de carga, toda vez que el Proyecto no contempla la ejecución de dicha medida. Asimismo, el descarte de impactos significativos sobre la fauna terrestre se fundamenta en los resultados de la evaluación ambiental y no en la efectividad de medidas de rescate y relocalización.

En cuanto a los efectos acústicos, se aclara que el Proyecto no contempla tronaduras para la ejecución de las obras de urbanización. En los sectores donde exista roca, su extracción se realizará mediante excavadoras hidráulicas, utilizando cabezal *ripper* para fracturar y soltar el material y martillo hidráulico para reducir su tamaño y facilitar su manejo y carga. Por lo tanto, no se generará ruido asociado a actividades de tronadura.

Respecto de la maquinaria y equipos que sí forman parte del Proyecto, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los niveles de ruido proyectados durante los distintos escenarios constructivos, considerando sus posibles efectos sobre la fauna terrestre, incluida la avifauna presente en el área de influencia.

En particular, para avifauna se evaluó el efecto de disminución del éxito reproductivo, considerando el umbral de referencia de 58 dB(A) establecido en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación por Ruido sobre Fauna Nativa (SEA, 2022). Los resultados determinaron niveles proyectados de 52 dB(A) en el receptor F1 y 33 dB(A) en F2 para el escenario 3; de 48 dB(A) en F1 y 43 dB(A) en F2 para el escenario 9; y de 37 dB(A) en F1 y 47 dB(A) en F2 para los escenarios 13, 14 y 15. Por

lo tanto, en todos los escenarios evaluados, los niveles proyectados se mantienen por debajo del umbral de referencia considerado para avifauna.

Respecto de la avifauna que utiliza la laguna de cantera colindante, se reconoce que la exposición al ruido de origen antrópico puede generar respuestas conductuales, tales como un aumento del estado de alerta, interrupciones temporales de actividades de alimentación o descanso y desplazamientos hacia sectores de menor perturbación. Sin embargo, estas respuestas no implican necesariamente el abandono permanente del hábitat.

En este sentido, cabe señalar que, si bien la fase de construcción tendrá una duración aproximada de 15 años, las obras se ejecutarán mediante secuencias constructivas sucesivas que avanzarán por distintos sectores del terreno. En términos generales, cada secuencia tendrá una duración aproximada de 12 meses, con excepción de la secuencia 11, cuya duración será de hasta 18 meses. Por lo tanto, las actividades de excavación, movimiento de tierra y operación de maquinaria no se desarrollarán simultáneamente en toda la superficie del Proyecto ni permanecerán asociadas a un mismo frente de trabajo durante los 15 años de construcción.

Asimismo, el Estudio de Fauna Terrestre identificó que el área de emplazamiento corresponde a un sector previamente intervenido por actividades humanas, inserto en una matriz urbana e industrial donde existen fuentes de perturbación asociadas a caminos, infraestructura y actividades productivas. Las especies de avifauna registradas corresponden mayoritariamente a fauna de amplia distribución regional y mayor capacidad de desplazamiento, que utiliza distintos ambientes para alimentación, refugio y desplazamiento, existiendo hábitats de características similares en los sectores aledaños al Proyecto.

En consecuencia, considerando que el Proyecto no contempla tronaduras, que las fuentes de ruido se desplazarán conforme al avance de las secuencias constructivas y que los niveles acústicos proyectados para avifauna se mantienen por debajo del umbral de referencia establecido por el SEA, no se prevé que las obras generen condiciones de perturbación acústica de una magnitud suficiente para provocar el abandono permanente de la laguna de cantera ni comprometer la permanencia de las especies registradas en el área de influencia.

Por lo anterior, si bien se reconoce que las obras pueden generar perturbaciones localizadas y modificaciones en los ambientes utilizados por la fauna terrestre, los antecedentes técnicos presentados permiten descartar efectos adversos significativos sobre este componente, conforme a los criterios establecidos en el

artículo 6 del Reglamento del SEIA, sin que resulte necesario implementar una medida de rescate y relocalización de ejemplares.

2.213.3. Dado que el proyecto contempla la destrucción de más de 21 hectáreas de hábitat y faenas con tronaduras que se extenderán por 15 años, se generará un desplazamiento forzado ineludible de la fauna mayor hacia las rutas colindantes (como la Ruta 150) y hacia zonas urbanizadas de Penco. ¿Quién asumirá la responsabilidad civil y ambiental ante la muerte de ejemplares de pudú debido a atropellos provocados por el aumento del flujo de camiones o por ataques de perros asilvestrados que proliferan en las instalaciones de faena?

Respuesta 2.213.3

Se aclara que el Proyecto no contempla la ejecución de tronaduras durante las obras de urbanización. La extracción de roca se realizará mediante excavadoras hidráulicas, utilizando cabezal *ripper* para fracturar y soltar el material y martillo hidráulico para reducir su tamaño y facilitar su manejo y carga. Asimismo, si bien la fase de construcción tendrá una duración aproximada de 15 años, las obras se desarrollarán mediante secuencias constructivas sucesivas, por lo que las actividades de excavación y movimiento de tierra no se ejecutarán simultáneamente en toda la superficie del Proyecto.

Respecto de la intervención de hábitats, se aclara que la corta de aproximadamente 21,10 ha corresponde a plantaciones forestales de *Eucalyptus globulus*, y no a una superficie equivalente de bosque nativo. Si bien estas plantaciones constituyen ambientes que pueden ser utilizados por la fauna silvestre, las formaciones de vegetación nativa presentes principalmente en sectores de quebrada se mantendrán fuera de las superficies de intervención, conservando ambientes que pueden ser utilizados como refugio y alimentación por distintas especies.

Al respecto, el Estudio de Fauna Terrestre, presentado en el **Anexo 13** de la DIA, consideró campañas de terreno durante las temporadas de verano e invierno de 2024, registrándose 40 y 41 especies, respectivamente. Durante estas campañas no se registró la presencia de pudú (*Pudu puda*) en el área de influencia. Asimismo, la evaluación identificó disponibilidad de hábitats de características similares en los terrenos aledaños al Proyecto, sin reconocer sitios críticos de reproducción o refugios cuya intervención pudiera comprometer la permanencia local de las especies registradas.

Respecto del aumento de tránsito, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró un máximo de 23 viajes diarios de ingreso de camiones durante la fase de construcción, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida, con un máximo de 8 movimientos por hora. El transporte de materiales, insumos y residuos se realizará principalmente a través de la Ruta 150, utilizando los accesos y recorridos definidos para el Proyecto.

En cuanto a la prevención de atropellos, el Proyecto contempla un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales, actualizado en el **Anexo 11** de la Adenda, que establece exigencias para el transporte por caminos públicos, incluyendo la utilización de vehículos en buenas condiciones de funcionamiento, conductores con las licencias correspondientes y el cumplimiento de los límites de velocidad y de las condiciones de circulación establecidas para las rutas utilizadas.

Adicionalmente, el Titular incorporará el compromiso ambiental voluntario CAV-07 "Prevención y actuación ante atropellos de fauna silvestre protegida", aplicable durante la fase de construcción. Este compromiso contempla la entrega de instrucciones preventivas a los conductores de vehículos propios y de empresas contratistas que participen en las actividades de transporte del Proyecto, incluyendo la adopción de precauciones ante la presencia de fauna silvestre en las rutas. En caso de producirse un atropello, el conductor deberá detenerse en condiciones seguras e informar al Titular, quien establecerá comunicación con el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) para coordinar las actuaciones correspondientes. Asimismo, se mantendrá un registro del incidente y se revisarán sus circunstancias para evaluar la necesidad de reforzar las medidas preventivas.

Tabla 80. Compromiso ambiental voluntario "CAV-07 Prevención y actuación ante atropellos de fauna silvestre protegida".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-07 Prevención y actuación ante atropellos de fauna silvestre protegida"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Prevenir el atropello de fauna silvestre protegida durante las actividades de transporte asociadas al Proyecto y establecer un procedimiento de actuación ante eventuales accidentes que involucren ejemplares de estas especies <u>Descripción:</u>

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-07 Prevención y actuación ante atropellos de fauna silvestre protegida"	
	El Titular implementará un protocolo de prevención y actuación ante atropellos de fauna silvestre protegida, aplicable a los conductores de vehículos propios y de empresas contratistas que realicen actividades de transporte para el Proyecto. Este protocolo contemplará medidas preventivas de conducción, comunicación de incidentes, coordinación con el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y registro de los antecedentes correspondientes Justificación: Establecer un procedimiento que contribuya a prevenir accidentes que involucren fauna silvestre protegida y permita gestionar oportunamente los eventuales incidentes asociados al transporte del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Rutas públicas utilizadas para el transporte de materiales, insumos y residuos durante la fase de construcción, particularmente la Ruta 150 y los accesos al Proyecto. Forma: Antes del inicio de sus actividades, los conductores recibirán instrucciones sobre la prevención de atropellos de fauna silvestre protegida, incluyendo el respeto de los límites de velocidad, la señalización vial y la adopción de precauciones ante la presencia de animales en las rutas. En caso de producirse un atropello, el conductor deberá detenerse en condiciones seguras, evitando maniobras que puedan generar nuevos accidentes, e informar al Titular. Este último deberá establecer comunicación con el SAG para informar el incidente, indicando su ubicación, las características del ejemplar y su estado aparente. No se realizará la captura, manipulación ni traslado del animal por iniciativa propia, debiendo seguirse las instrucciones del SAG respecto de su atención, rescate o manejo, según corresponda. Si el accidente genera riesgos para la circulación vehicular, se dará aviso a Carabineros y al organismo responsable de la vía. Oportunidad: El protocolo se implementará desde el inicio de la fase de construcción y permanecerá vigente durante todo el período en que se desarrollen actividades de transporte asociadas al Proyecto. Las comunicaciones y actuaciones ante eventuales atropellos se realizarán tan pronto como las condiciones de seguridad lo permitan.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro de los conductores informados y de los eventuales incidentes asociados al transporte. En caso de producirse un atropello, se revisarán sus circunstancias y las medidas preventivas aplicadas, evaluando la necesidad de reforzar las instrucciones a los conductores. Los antecedentes

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-07 Prevención y actuación ante atropellos de fauna silvestre protegida"	
	permanecerán disponibles para fiscalización y serán informados a las autoridades competentes cuando corresponda, conforme a las obligaciones ambientales aplicables al Proyecto.

Respecto de los posibles ataques de perros a la fauna silvestre, durante la construcción se contempla la instalación de cierres perimetrales provisorios en las áreas donde se ejecuten las obras, los cuales permitirán restringir el ingreso a los frentes de trabajo. Asimismo, se prohibirá el ingreso y permanencia de mascotas al interior de las instalaciones de faenas y frentes de trabajo, así como la alimentación, adopción o mantención de perros comunitarios en estas áreas. Estas restricciones serán informadas a los trabajadores mediante las inducciones de ingreso y la instalación de señaléticas en las instalaciones de faenas, manteniéndose durante toda la fase de construcción.

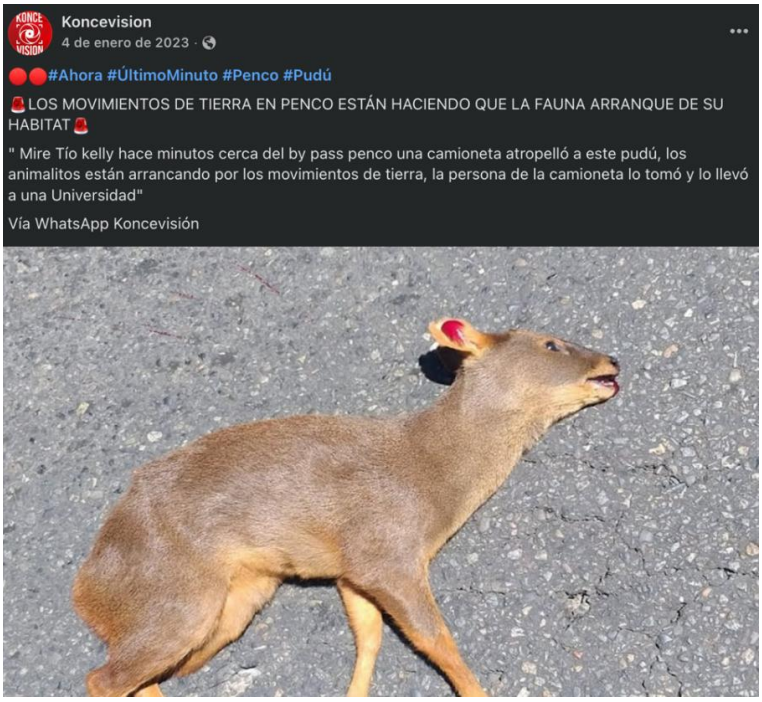
En relación con la responsabilidad civil, se aclara que el artículo 169 de la Ley de Tránsito establece que el conductor, el propietario y el tenedor del vehículo, en los términos previstos en dicha disposición, son solidariamente responsables de los daños o perjuicios ocasionados con su uso, sin perjuicio de la responsabilidad de terceros conforme a la legislación vigente. Por su parte, el artículo 51 de la Ley N°19.300 establece la responsabilidad de quienes, de manera culposa o dolosa, causen daño ambiental. Por lo tanto, ante un eventual atropello de fauna silvestre asociado al transporte del Proyecto, las responsabilidades civiles y ambientales que pudieran corresponder al conductor, la empresa transportista o el Titular deberán determinarse considerando las circunstancias del accidente, la participación de los involucrados y las disposiciones legales aplicables.

En consecuencia, si bien no se registró la presencia de pudú en el área de influencia estudiada, el Proyecto incorporará medidas preventivas orientadas a reducir el riesgo de atropellos de fauna silvestre protegida durante el transporte asociado a la construcción, junto con restricciones destinadas a evitar la presencia de mascotas y perros comunitarios en las instalaciones de faenas y frentes de trabajo.

2.213.4. Exijo que el proyecto sea evaluado mediante un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), ya que una DIA no puede garantizar la indemnidad de esta especie en peligro, y requiero que se transparente el plan de cercos perimetrales de exclusión de fauna, pasos de fauna específicos y la prohibición absoluta de mascotas en la faena para evitar la pérdida

irreversible de estos mamíferos nativos ya que ellos han sido responsables de varios casos.[8]





[8] https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/06/09/Observaciones_Leonardo_Jara_Jara.pdf

Respuesta 2.213.4

Se aclara que el ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) se fundamenta en los antecedentes técnicos presentados para descartar la generación de los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300. En particular, respecto de la fauna silvestre, la evaluación consideró los criterios del artículo 6 del Reglamento del SEIA, relacionados con los posibles efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluyendo las condiciones que permiten la presencia y desarrollo de las especies.

Al respecto, el Estudio de Fauna Terrestre, presentado en el **Anexo 13** de la DIA, consideró campañas de terreno durante las temporadas de verano e invierno de 2024, registrándose 40 y 41 especies, respectivamente, incluyendo especies nativas, endémicas y en categoría de conservación. Cabe señalar que durante estas campañas no se registró la presencia de pudú (*Pudu puda*) en el área de influencia estudiada, especie que se encuentra clasificada como Vulnerable (VU) conforme al Reglamento de Clasificación de Especies del Ministerio del Medio Ambiente.

En cuanto a la intervención de hábitats, el Proyecto contempla la corta de aproximadamente 21,10 ha de plantaciones forestales de *Eucalyptus globulus*, mientras que las formaciones de vegetación nativa presentes principalmente en sectores de quebrada se mantendrán fuera de las superficies de intervención. Asimismo, se contempla la exclusión de 4.806,85 m² de una formación de matorral arborescente donde se registraron ejemplares de *Citronella mucronata*, especie clasificada como Vulnerable. Estas superficies serán delimitadas físicamente durante la construcción para evitar el ingreso de maquinaria y la ejecución de obras que puedan afectar la vegetación existente.

Respecto de la fauna silvestre, si bien las obras implicarán la pérdida y modificación de parte de los hábitats existentes, el estudio identificó disponibilidad de ambientes de características similares en los sectores aledaños al Proyecto. Asimismo, no se reconocieron sitios críticos de reproducción, refugios permanentes, concentraciones poblacionales relevantes ni corredores biológicos de singular importancia cuya intervención pudiera comprometer la permanencia local de las especies registradas. En virtud de lo anterior, se concluye que las obras no generarán impactos significativos sobre el componente fauna.

En relación con los cercos perimetrales, durante la fase de construcción se contempla la instalación de cierres provisorios en las áreas donde se ejecuten las

obras, conforme al avance de las distintas secuencias constructivas. Estos cierres permitirán restringir el ingreso a los frentes de trabajo mediante los accesos habilitados y resguardar la seguridad al interior de las áreas de ejecución. Si bien no corresponden a cercos diseñados específicamente para la exclusión de fauna silvestre, contribuirán a controlar el ingreso de animales a las zonas donde se desarrollen las actividades constructivas.

Respecto de los pasos de fauna específicos, se aclara que el Proyecto no contempla la construcción de este tipo de infraestructura. Lo anterior se fundamenta en los resultados de la evaluación de fauna terrestre, que no identificó corredores biológicos de singular importancia cuya interrupción requiera implementar obras de conectividad específicas. Asimismo, se identificó disponibilidad de hábitats de características similares en los sectores aledaños y se mantendrán fuera de las superficies de intervención la formación de vegetación nativa presente en la quebrada.

En cuanto a la presencia de perros, durante la construcción se prohibirá el ingreso y permanencia de mascotas al interior de las instalaciones de faenas y frentes de trabajo. Tampoco se permitirá la alimentación, adopción o mantención de perros comunitarios en estas áreas, con el objeto de evitar su establecimiento y reducir las posibilidades de interacción con la fauna silvestre. Estas prohibiciones serán informadas a los trabajadores durante las inducciones de ingreso y mediante la instalación de señaléticas en las instalaciones de faenas, manteniéndose durante toda la fase de construcción del Proyecto.

Adicionalmente, el Titular incorporará el compromiso ambiental voluntario CAV-07 "Prevención y actuación ante atropellos de fauna silvestre protegida", aplicable durante la fase de construcción. Este compromiso contempla la entrega de instrucciones preventivas a los conductores de vehículos propios y de empresas contratistas que participen en las actividades de transporte del Proyecto, incluyendo el respeto de los límites de velocidad, la señalización vial y la adopción de precauciones ante la presencia de fauna silvestre en las rutas utilizadas. En caso de producirse un atropello, el conductor deberá detenerse en condiciones seguras e informar al Titular, quien establecerá comunicación con el SAG para coordinar las actuaciones correspondientes. Asimismo, se mantendrá un registro del incidente y se revisarán sus circunstancias para evaluar la necesidad de reforzar las medidas preventivas.

Tabla 81. Compromiso ambiental voluntario "CAV-07 Prevención y actuación ante atropellos de fauna silvestre protegida".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-07 Prevención y actuación ante atropellos de fauna silvestre protegida"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Prevenir el atropello de fauna silvestre protegida durante las actividades de transporte asociadas al Proyecto y establecer un procedimiento de actuación ante eventuales accidentes que involucren ejemplares de estas especies Descripción: El Titular implementará un protocolo de prevención y actuación ante atropellos de fauna silvestre protegida, aplicable a los conductores de vehículos propios y de empresas contratistas que realicen actividades de transporte para el Proyecto. Este protocolo contemplará medidas preventivas de conducción, comunicación de incidentes, coordinación con el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y registro de los antecedentes correspondientes Justificación: Establecer un procedimiento que contribuya a prevenir accidentes que involucren fauna silvestre protegida y permita gestionar oportunamente los eventuales incidentes asociados al transporte del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Rutas públicas utilizadas para el transporte de materiales, insumos y residuos durante la fase de construcción, particularmente la Ruta 150 y los accesos al Proyecto. Forma: Antes del inicio de sus actividades, los conductores recibirán instrucciones sobre la prevención de atropellos de fauna silvestre protegida, incluyendo el respeto de los límites de velocidad, la señalización vial y la adopción de precauciones ante la presencia de animales en las rutas. En caso de producirse un atropello, el conductor deberá detenerse en condiciones seguras, evitando maniobras que puedan generar nuevos accidentes, e informar al Titular. Este último deberá establecer comunicación con el SAG para informar el incidente, indicando su ubicación, las características del ejemplar y su estado aparente. No se realizará la captura, manipulación ni traslado del animal por iniciativa propia, debiendo seguirse las instrucciones del SAG respecto de su atención, rescate o manejo, según corresponda. Si el accidente

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-07 Prevención y actuación ante atropellos de fauna silvestre protegida"	
	genera riesgos para la circulación vehicular, se dará aviso a Carabineros y al organismo responsable de la vía. Oportunidad: El protocolo se implementará desde el inicio de la fase de construcción y permanecerá vigente durante todo el período en que se desarrollen actividades de transporte asociadas al Proyecto. Las comunicaciones y actuaciones ante eventuales atropellos se realizarán tan pronto como las condiciones de seguridad lo permitan.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro de los conductores informados y de los eventuales incidentes asociados al transporte. En caso de producirse un atropello, se revisarán sus circunstancias y las medidas preventivas aplicadas, evaluando la necesidad de reforzar las instrucciones a los conductores. Los antecedentes permanecerán disponibles para fiscalización y serán informados a las autoridades competentes cuando corresponda, conforme a las obligaciones ambientales aplicables al Proyecto.

En consecuencia, si bien el Proyecto contempla la intervención de superficies utilizadas por la fauna terrestre, los antecedentes de los estudios ambientales permiten descartar efectos adversos significativos sobre este componente, conforme a los criterios establecidos en el artículo 6 del Reglamento del SEIA. Asimismo, durante la construcción se implementarán cierres provisorios en los frentes de trabajo, restricciones respecto de la presencia de mascotas y perros comunitarios, y medidas preventivas frente a eventuales atropellos de fauna silvestre protegida. Por lo tanto, los antecedentes presentados sustentan la evaluación del Proyecto mediante una DIA, sin que se identifiquen efectos sobre la fauna que configuren la necesidad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental.

Literal c) Reasentamiento o alteración de sistemas de vida y costumbres de grupos humanos

2.214. Observación:

¿Cómo asegura la empresa y los organismos competentes que el proyecto no afectará la calidad de vida, salud, acceso al agua, tranquilidad y formas de vida de comunidades cercanas como Los Aromos, El Aromo Alto, La Guzmán y otros sectores, considerando la falta de antecedentes y estudios suficientes sobre el medio humano presentados hasta ahora?

Respuesta 2.214

Se aclara que la evaluación de los potenciales efectos sobre las comunidades cercanas no se sustenta únicamente en el Estudio de Medio Humano ni en una sola variable ambiental, sino en la integración de los distintos componentes y estudios que forman parte de la evaluación ambiental del Proyecto. En este marco, las materias señaladas en la observación (calidad de vida, salud, acceso al agua, tranquilidad y formas de vida) han sido abordadas mediante antecedentes y análisis específicos, de acuerdo con el objeto de protección y el mecanismo de interacción que corresponde en cada caso.

Respecto de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos, el Estudio de Medio Humano, adjunto en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, desarrolló una caracterización estructurada a partir de las dimensiones geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar social básico, integrando información secundaria oficial, levantamiento de información primaria, observación territorial y cartografía. Durante la Adenda, dicha caracterización fue revisada y complementada considerando tanto las observaciones técnicas como aquellas formuladas durante la Participación Ciudadana.

En particular, durante esta etapa se incorporó información primaria específica de Villa El Aromo, mediante una entrevista semiestructurada a su dirigencia vecinal. Este levantamiento permitió profundizar antecedentes relativos a composición de la población, movilidad, acceso a servicios, actividades comunitarias, utilización de espacios naturales y recreativos y valoración del entorno residencial. Entre los atributos expresamente valorados se identificaron la tranquilidad, la vegetación y las características naturales del sector, junto con preocupaciones locales asociadas a condiciones ambientales y a actividades existentes en su entorno. Estos antecedentes fueron incorporados como parte de la condición territorial actual y contrastados con los Factores Generadores de Impacto atribuibles específicamente al Proyecto.

La evaluación no requiere, sin embargo, que cada denominación barrial o sector cercano disponga necesariamente de una entrevista individual para ser considerado. La relación de sectores como los mencionados en la observación con el Proyecto se determina a partir de su localización respecto de los Factores Generadores de Impacto, la presencia de receptores, las relaciones funcionales de la población y los antecedentes territoriales disponibles. De esta manera, la consideración ambiental de los grupos humanos no depende exclusivamente de su inclusión nominal en una muestra de entrevistas.

En cuanto a la calidad de vida y tranquilidad residencial, estas materias fueron evaluadas integrando la caracterización de Medio Humano con los antecedentes de ruido y vibraciones, emisiones atmosféricas y tránsito. Para ruido y vibraciones se identificaron como receptores humanos potencialmente más expuestos Villa El Aromo (R1), Villa Montahue (R2) y El Boldo–Ruta 150 (R3). En el escenario constructivo más desfavorable, los niveles máximos proyectados por las obras alcanzan 51 dB(A), 42 dB(A) y 48 dB(A), respectivamente, mientras que las vibraciones proyectadas corresponden a 64, 49 y 55 VdB. Estos antecedentes fueron contrastados con los usos residenciales, recreativos, deportivos y comunitarios efectivamente identificados en dichos sectores.

Asimismo, la evaluación consideró que la construcción se desarrolla mediante frentes de obra sucesivos, de manera que la condición de máxima exposición no permanece de forma continua sobre un mismo receptor durante los aproximadamente 15 años contemplados para la ejecución del Proyecto. De esta forma, la duración total de la fase constructiva no equivale a una exposición permanente a la condición acústica más desfavorable.

Respecto del tránsito y las condiciones cotidianas de desplazamiento, la actualización del Estudio Vial fue integrada con la caracterización de movilidad de Medio Humano. Los resultados indican que el Proyecto no genera modificaciones significativas de los niveles de servicio ni de las conexiones territoriales utilizadas habitualmente por la población, registrándose una variación máxima aproximada de 1 segundo en el escenario 2027 y sin variaciones relevantes en los escenarios 2028 y 2042.

En relación con las emisiones atmosféricas, la evaluación incorporó la modelación actualizada de dispersión de material particulado y gases de combustión generados durante la construcción. Dicha modelación consideró las zonas residenciales y los receptores territoriales identificados desde Medio Humano, permitiendo cuantificar los aportes del Proyecto sobre sectores habitados y equipamientos del entorno. Los resultados muestran aportes acotados respecto de los límites considerados y forman parte del análisis integrado de las condiciones de calidad de vida y utilización habitual del territorio por las comunidades próximas al Proyecto.

Respecto de la salud de la población, esta materia cuenta con una evaluación específica dentro de los antecedentes destinados a justificar la inexistencia del efecto establecido en el artículo 5 del Reglamento del SEIA, considerando las emisiones, efluentes y residuos asociados al Proyecto. Por tanto, el análisis de salud no se sustituye por la caracterización de Medio Humano; ambos componentes se

complementan dentro de la evaluación ambiental. Desde la perspectiva de los Sistemas de Vida y Costumbres, los antecedentes ambientales fueron además considerados en cuanto pudieran modificar la utilización habitual de viviendas, equipamientos, espacios comunitarios o actividades desarrolladas por la población.

En cuanto al acceso al agua, el Proyecto no contempla extracción de aguas subterráneas para la ejecución de las obras de urbanización. La solución de abastecimiento de agua potable del propio Proyecto considera conexión a infraestructura pública y una solicitud de ampliación del territorio operacional de la empresa sanitaria, junto con la construcción progresiva de su red interna. Desde Medio Humano no se identifica una obra o acción destinada a restringir el acceso de las comunidades cercanas a sus fuentes o sistemas habituales de abastecimiento. La evaluación sanitaria de la solución propuesta corresponde, a su vez, a los antecedentes técnicos y sectoriales respectivos.

Finalmente, respecto de las formas de vida, la actualización del análisis del artículo 7 del RSEIA consideró el uso de recursos naturales (letra a), movilidad y conectividad (letra b), acceso y calidad de bienes, equipamientos y servicios (letra c) y ejercicio de tradiciones, cultura e intereses comunitarios (letra d). La revisión efectuada durante la Adenda incorporó nueva información territorial, antecedentes relativos a GHPPI y Espacios de Significación Cultural Indígena, información primaria complementaria y resultados actualizados de estudios técnicos. El análisis conjunto no identifica modificaciones atribuibles al Proyecto que configuren las circunstancias de alteración significativa establecidas en dicho artículo.

En consecuencia, no se comparte la premisa de que la evaluación carezca de antecedentes suficientes respecto del Medio Humano. La caracterización original ha sido complementada durante la Adenda y se ha integrado con los estudios ambientales específicos correspondientes. Ello permite evaluar de manera diferenciada los mecanismos señalados en la observación y concluir, con los antecedentes disponibles, que las partes, obras y acciones del Proyecto no generan una alteración significativa de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en los términos del artículo 11 letra c) de la Ley N°19.300 y del artículo 7 del Reglamento del SEIA.

2.215. Observación:
El proyecto contempla el tránsito pesado de camiones y maquinaria pesada de manera continua. ¿Cuál es la distancia mínima de amortiguación estructural entre

los límites del predio y las estructuras residenciales más cercanas para evitar daños por vibración mecánica por fatiga de materiales?

Respuesta 2.215

Se aclara que las vibraciones asociadas al tránsito de camiones, movimientos de tierra y operación de maquinaria pesada fueron evaluadas en el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, adjunto en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda. Este estudio consideró las distancias entre los frentes de trabajo y los receptores residenciales cercanos, con el objeto de evaluar las posibles molestias y daños estructurales derivados de las vibraciones transmitidas por el suelo.

Al respecto, el estudio identificó tres sectores receptores, correspondientes a Villa El Aromo (R1), ubicado aproximadamente a 90 m del Proyecto; Villa Montahue (R2), a 450 m; y El Boldo (R3), a 187 m. Para la evaluación se consideró un escenario desfavorable, correspondiente a la operación simultánea de dos camiones tolva, una excavadora y un rodillo compactador, ubicados en los sectores del Proyecto más cercanos a las viviendas.

La estimación de vibraciones se realizó mediante la metodología establecida en la guía *Transit Noise and Vibration Impact Assessment* de la Federal Transit Administration (FTA, 2006), considerando las características de las fuentes emisoras y la atenuación de las vibraciones en función de la distancia. Los resultados determinaron niveles proyectados de 64 VdB en Villa El Aromo (R1), 49 VdB en Villa Montahue (R2) y 55 VdB en El Boldo (R3), inferiores al valor de referencia de 72 VdB utilizado para evaluar molestias por vibraciones en sectores residenciales.

Adicionalmente, el estudio actualizado incorporó una evaluación del potencial daño estructural, comparando los niveles proyectados con el valor de referencia de 98 VdB. Los resultados se encuentran por debajo de dicho valor en los tres receptores evaluados, incluyendo Villa El Aromo, que corresponde al sector residencial más cercano al Proyecto. Por lo tanto, de acuerdo con los resultados de esta evaluación, no se proyectan daños estructurales en las viviendas asociados a las vibraciones generadas durante la construcción.

Cabe señalar que no existe una distancia única de amortiguación aplicable a todas las fuentes de vibración, ya que sus efectos dependen de las características de la maquinaria, las condiciones de operación y la distancia a los receptores. Por esta razón, la evaluación se efectuó considerando las condiciones particulares del Proyecto y las distancias identificadas para las viviendas cercanas. Asimismo, las

obras se desarrollarán progresivamente durante los 15 años de construcción, mediante distintas secuencias constructivas, por lo que los frentes de trabajo se desplazarán conforme avance la urbanización.

En consecuencia, la evaluación de vibraciones consideró las distancias existentes entre las obras y los sectores residenciales cercanos, obteniéndose niveles inferiores a los criterios de referencia utilizados para evaluar molestias y potenciales daños estructurales. De acuerdo a lo anterior, no se requiere establecer una distancia adicional de amortiguación estructural respecto de las viviendas evaluadas.

2.216. Observación:
Los procesos de compactación de suelos con placas vibratorias y rodillos pesados para vialidad interna ¿cuentan con un catastro previo (línea base constructiva con notario) del estado de las casas de los vecinos para responder penal o civilmente por daños estructurales post-faena?

Respuesta 2.216

Se aclara que las vibraciones generadas por las actividades de compactación de suelos y operación de maquinaria pesada fueron evaluadas en el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda. Este estudio consideró las características de las maquinarias utilizadas durante la construcción, las distancias a los receptores residenciales y los posibles efectos de las vibraciones transmitidas por el suelo.

En particular, se evaluó un escenario que contempla la operación simultánea de dos camiones tolva, una excavadora y un rodillo compactador, ubicados en los sectores más cercanos a las viviendas. De acuerdo con los resultados obtenidos, se proyectaron niveles de vibración de 64 VdB en Villa El Aromo (R1), 49 VdB en Villa Montahue (R2) y 55 VdB en El Boldo (R3), inferiores al umbral de referencia de 72 VdB utilizado para evaluar molestias por vibraciones en sectores residenciales, conforme a la guía *Transit Noise and Vibration Impact Assessment* (FTA, 2006).

Asimismo, el estudio actualizado incorporó una evaluación del potencial daño estructural, comparando los niveles proyectados con el valor de referencia de 98 VdB. Los resultados se encuentran por debajo de dicho valor en los tres receptores evaluados, por lo que, de acuerdo con esta evaluación, no se proyectan daños estructurales en las viviendas cercanas como consecuencia de las vibraciones generadas durante la construcción.

Respecto del catastro previo del estado de las viviendas, se aclara que el Proyecto no contempla la realización de un levantamiento notarial de las edificaciones cercanas, considerando que los resultados de la evaluación de vibraciones no identifican niveles que permitan prever daños estructurales en los receptores analizados.

Adicionalmente, durante la fase de construcción se implementará el compromiso ambiental voluntario "Información y seguimiento vecinal", que contempla la habilitación del correo electrónico plebb@madesal.cl, mediante el cual los vecinos podrán presentar reclamos relacionados con las actividades del Proyecto, incluyendo eventuales afectaciones asociadas a la operación de maquinaria.

En consecuencia, la evaluación ambiental consideró las vibraciones generadas por la maquinaria de construcción y sus posibles efectos sobre las viviendas cercanas, obteniéndose resultados inferiores a los criterios de referencia utilizados para evaluar molestias y potenciales daños estructurales. Por lo tanto, no se contempla un catastro notarial previo de las viviendas.

2.217. Observación:
Considerando que las emisiones atmosféricas incluyen gases de combustión como el dióxido de azufre (SO2) y óxidos de nitrógeno (NO2), ¿se ha evaluado si la interacción de estos gases con la humedad costera de Penco generará fenómenos de micro-lluvia ácida local que deterioren prematuramente las pinturas exteriores y revestimientos de madera de las casas?

Respuesta 2.217

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró las emisiones de gases de combustión generadas durante la fase de construcción, incluyendo dióxido de azufre (SO_2) y óxidos de nitrógeno (NOx), expresados como NO_2. Lo anterior fue desarrollado en el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, mediante el cual se estimaron las emisiones y su dispersión hacia los receptores cercanos al Proyecto.

Respecto de la posible formación de lluvia ácida, cabe señalar que el SO_2 y los óxidos de nitrógeno pueden experimentar transformaciones químicas en la atmósfera y formar compuestos ácidos que posteriormente se depositan sobre las superficies mediante las precipitaciones, la niebla o la deposición seca. Sin embargo, la presencia de humedad ambiental no implica necesariamente la formación de lluvia ácida, ya que este fenómeno depende de las concentraciones

de los contaminantes, las condiciones meteorológicas y los procesos de transformación y transporte atmosférico.

En cuanto a las emisiones del Proyecto, el estudio actualizado determinó que, para el primer año de construcción, se estiman emisiones de 8,41 ton/año de óxidos de nitrógeno (NOx), expresados como NO_2, y 0,53 ton/año de SO_2, asociadas principalmente al funcionamiento de maquinaria y vehículos utilizados durante las obras de urbanización. Estas emisiones se encuentran por debajo de los umbrales de compensación establecidos en el artículo 53 del D.S. N°6/2018 del Ministerio del Medio Ambiente, correspondiente al Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) de Concepción Metropolitano, que establece valores de 20 ton/año para NOx y 10 ton/año para SO_2.

Asimismo, la modelación de dispersión atmosférica, desarrollada mediante CALPUFF, consideró las condiciones meteorológicas y topográficas del sector para estimar las concentraciones de estos contaminantes en los receptores evaluados. Para el NO_2 se obtuvieron aportes máximos de 4,76 µg/m³ como concentración horaria, 0,38 µg/m³ como concentración diaria y 0,11 µg/m³ como concentración anual. Por su parte, para el SO_2 se determinaron aportes máximos de 0,34 µg/m³ como concentración horaria, 0,10 µg/m³ como concentración diaria y 0,02 µg/m³ como concentración anual. Estos resultados se encuentran por debajo de los valores establecidos en las normas primarias de calidad del aire para NO_2 y SO_2, contenidas en el D.S. N°40/2023 y D.S. N°104/2018 del Ministerio del Medio Ambiente, respectivamente. Por lo tanto, los aportes adicionales estimados para ambos contaminantes son reducidos en comparación con los valores normativos utilizados en la evaluación.

Cabe señalar que, si bien la fase de construcción tendrá una duración aproximada de 15 años, las obras se ejecutarán progresivamente mediante distintas secuencias constructivas, por lo que las fuentes de emisión no permanecerán concentradas en un mismo frente de trabajo durante todo este período. Asimismo, se contempla la utilización de vehículos y maquinaria en buenas condiciones de funcionamiento, con las revisiones técnicas y mantenciones correspondientes.

En consecuencia, si bien se reconoce que los gases de combustión pueden participar en procesos de formación de compuestos ácidos en la atmósfera, las emisiones de SO_2 y NOx asociadas a las obras de urbanización se encuentran por debajo de los umbrales de compensación establecidos en el PPDA de Concepción Metropolitano. Asimismo, las concentraciones adicionales modeladas se mantienen por debajo de los valores de las normas de calidad del aire, por lo que

no se prevén efectos relevantes asociados a la formación de deposición ácida sobre las viviendas cercanas atribuibles a las actividades evaluadas.

2.218. Observación:
¿Cómo afectará el escurrimiento de lodos superficiales en época invernal — producto de los escarpes desprotegidos — a los cimientos y estructuras de madera de las viviendas que se encuentran aguas abajo del Fundo Landa?

Respuesta 2.218

Se aclara que los movimientos de tierra contemplados por el Proyecto corresponden a las excavaciones y rellenos necesarios para conformar las plataformas, vialidades y demás obras de urbanización del terreno. Estas actividades generarán superficies expuestas y taludes que, durante los períodos de mayores precipitaciones, podrían favorecer procesos de erosión y arrastre de material por escorrentía superficial.

Por esta razón, el Proyecto contempla medidas destinadas a controlar la erosión superficial, reducir el transporte de sedimentos y regular los caudales de aguas lluvias que serán descargados hacia el Estero Landa.

Al respecto, el Proyecto cuenta con un Estudio de Mecánica de Suelos actualizado, adjunto en el **Anexo 12** de la Adenda, en el cual se analizaron las características geotécnicas del terreno y se establecieron recomendaciones para el diseño de taludes y obras de contención. Este estudio considera el análisis de estabilidad de taludes en terreno natural mediante el método de las dovelas o método de Fellenius, además de recomendaciones para la conformación de taludes en sectores de relleno estructural.

En cuanto a la protección frente a la erosión, el Proyecto contempla la instalación de mallas biodegradables de fibra de coco, fijadas al terreno mediante ganchos de acero, y el establecimiento de cobertura vegetal mediante la plantación de retamillo.

La malla de fibra de coco permitirá proteger superficialmente los taludes frente a la acción de las precipitaciones y el escurrimiento de aguas lluvias, reduciendo el desprendimiento y arrastre de material fino mientras se desarrolla la cobertura vegetal. Posteriormente, el sistema radicular de la vegetación contribuirá a mantener la estabilidad superficial del suelo y disminuir su susceptibilidad a procesos erosivos.

Adicionalmente, se contempla la construcción de canaletas de coronación destinadas a interceptar las aguas lluvias provenientes de las superficies superiores y conducirlas hacia el sistema de evacuación proyectado. Estas obras permitirán disminuir el escurrimiento directo sobre los taludes, reduciendo los procesos de erosión superficial y la saturación localizada del terreno durante los períodos de lluvia.

Por otra parte, durante la ejecución de los movimientos de tierra, los acopios temporales de tierra y material fino serán cubiertos mediante lonas impermeables, debidamente sujetas para evitar su desplazamiento por efecto del viento o las precipitaciones. Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas de las áreas de acopio y del estado de las lonas, especialmente antes y después de eventos de precipitación, efectuando los ajustes o reposiciones que sean necesarios.

Como complemento, el sistema de evacuación de aguas lluvias del Proyecto contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento generado durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor. Adicionalmente, cumplirán una función de sedimentación, favoreciendo el depósito de las partículas sólidas transportadas por la escorrentía superficial y reduciendo la cantidad de material que pueda alcanzar el estero.

Como medida complementaria, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a retener parte del material particulado arrastrado por las aguas lluvias, disminuyendo la carga de sedimentos que ingresa a los estanques reguladores y, posteriormente, al Estero Landa.

Cabe señalar que el diseño de estas obras se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), utilizando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunta en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados, con el objeto de conservar sus condiciones de funcionamiento y capacidad de regulación.

En consecuencia, el Proyecto contempla medidas destinadas a reducir el arrastre de lodos y sedimentos durante los períodos de lluvia, mediante la protección superficial de los taludes, el manejo de las aguas de escorrentía, la cobertura de los acopios temporales y las obras de regulación hidráulica y retención de sedimentos. Estas medidas buscan disminuir el riesgo de que el material proveniente de las obras alcance el Estero Landa y contribuya a situaciones de embancamiento, desborde o acumulación de sedimentos en los sectores residenciales ubicados aguas abajo, reduciendo así la posibilidad de afectación de las viviendas cercanas.

2.219. Observación:
El proyecto se emplazará en el kilómetro 5,9715 de la Ruta 150 (Concepción-Penco). ¿Cuál es el flujo vehicular máximo (camiones/hora) que se incorporará a esta ruta troncal durante las horas punta mañana y tarde durante la fase de construcción?

Respuesta 2.219

Se acoge lo solicitado. La Fase de Construcción del Proyecto se desarrollará entre los años 2026 y 2040, manteniendo flujos vehiculares constantes durante dicho período, por lo que para efectos del Estudio Vial se adoptó el año 2027 como escenario representativo de esta fase.

Por su parte, la Fase de Operación comenzará el año 2028, coexistiendo con las actividades de construcción, mientras que la Plena Operación del Proyecto se alcanzará el año 2042.

En este contexto, la demanda vehicular del Proyecto en periodo peak en cada uno de los escenarios evaluados es la siguiente:

1. Demanda vehicular del Proyecto en Fase de Construcción 2027

De acuerdo con la información entregada por el Titular del Proyecto, se estiman los viajes para la Fase de Construcción, en términos de viajes al día y viajes a la hora, mediante la utilización de supuestos que se especifican.

- Camiones

Los viajes entregados por el Titular del Proyecto del total camiones día (ida) de la Fase de Construcción (Año 2027), fueron multiplicados por dos para caracterizarlos de ida y vuelta. Para la estimación de los viajes a la hora (ida - vuelta) se considera, lo indicado una jornada laboral de 10 horas (de 8:00 a 18:00 horas).

Cabe señalar que los valores se han redondeado al número entero superior y sólo se presentan los viajes asociados a tránsito de camino público, dejando de lado los viajes en caminos internos.

Tabla 82. Flujo de camiones – Fase de Construcción (ida – vuelta).

Transporte	Tipo de camión	Origen	Destino	Peso[9] (ton)	Capacidad (ton)	N° Viajes máximos al día (ida)	N° Viajes día (ida y vuelta)	N° Viajes hora (ida y vuelta)
Escombros y excedentes	Tolva	Proyecto	CEMARC	25	15	3	6	1
Hormigón	Mixer	Grau	Proyecto	48	20	3	6	1
Equipos	Rampla	Betancur	Proyecto	30	16	1	2	1
Materiales de construcción	Plano	Easy	Proyecto	44	28	3	6	1
Residuos no peligrosos	Plano	Proyecto	Hidronor	35	28	2	4	1
Residuos peligrosos	Plano	Proyecto	Hidronor	-	28	1	2	1
Agua	Aljibe	Concepción	Proyecto	24	10	10	20	2
Total, general					**145**	**23**	**46**	**8**

Fuente: AMYT 2026 con información del Titular del Proyecto.

Debido a la baja demanda vehicular del Proyecto durante la Fase de Construcción, se analizarán únicamente las rutas en las que este aporta la mayor cantidad de viajes a la Red Vial Relevante entre el Proyecto y Concepción. Estas corresponden a la Ruta 150, la Avenida Los Carrera y la Avenida San Juan Bosco.

En las tablas a continuación, se presenta el flujo de Proyecto por tramo en viajes/hora y viajes/día, en el escenario de evaluación, donde: LIV: vehículos livianos, CAM: camiones.

[9] Camión cargado

Cabe destacar que, se representa la peor condición de flujo de Proyecto, es decir, que todos los camiones y vehículos livianos circulan en la misma hora y al mismo tiempo. Se debe tener en cuenta que, esto es un escenario bastante conservador y que en la realidad es poco probable que se dé. Sin embargo, otorga mayores garantías de que la infraestructura vial soporte la demanda del Proyecto.

Tabla 83. Asignación flujo vehicular a tramos de vías - Fase de Construcción (ida y vuelta).

Tramo	Periodo	horario	Vehículos al día			Vehículos a la hora		
			Liv/día	Cam/día	Bus/día	Liv/hora	Cam/hora	Bus/hora
Tramo 1	PM	07:30-08:30	0	48	0	0	8	0
	PMD	12:00-13:00	0	48	0	0	8	0
	PT	18:00-19:00	0	48	0	0	8	0
Tramo 2	PM	07:30-08:30	0	22	0	0	3	0
	PT	17:45-18:45	0	22	0	0	3	0

Fuente: AMYT 2026 con información del Titular del Proyecto.

- Tramo 1: Ruta 150, entre Ruta 152 (Autopista del Itata) y Ruta 154 (Enlace Bonilla).
- Tramo 2: Av. Los Carrera / Av. San Juan Bosco, entre Ruta 154 (Enlace Bonilla) y Av. Paicaví.

2. Demanda vehicular del Proyecto en Fase de Operación 2028 y 2042

A partir de los viajes diarios de vehículos livianos (solo ida) entregados por el Titular del Proyecto para la Fase de Operación fueron multiplicados por dos, con el fin de considerar los recorridos de ida y retorno.

Para la estimación de los viajes en hora, se consideró que un vehículo liviano llega en la mañana al Proyecto y se retira por la tarde.

Cabe señalar que los valores se han redondeado al número entero superior y sólo se presentan los viajes asociados a tránsito por caminos públicos, dejando de lado los viajes en caminos internos.

Tabla 84. Flujo de camiones – Fase de Operación (ida – vuelta).

Transporte	Tipo de vehículo	Origen	Destino	N° de viajes máximos al día (ida)	N° de viajes máximos al día (ida -vuelta)	N° de viajes a la hora (ida y vuelta)
Trabajadores porterías	Vehículo menor	Concepción	Proyecto	2	4	1

Transporte	Tipo de vehículo	Origen	Destino	N° de viajes máximos al día (ida)	N° de viajes máximos al día (ida -vuelta)	N° de viajes a la hora (ida y vuelta)
Trabajadores mantención	Vehículo menor	Concepción	Proyecto	3	6	3
Total, general				**5**	**10**	**4**

Fuente: AMYT 2026 con información del Titular del Proyecto.

En las tablas a continuación, se presenta el flujo de Proyecto por tramo en viajes/hora y viajes/día, en el escenario de evaluación, donde: LIV: vehículos livianos, CAM: camiones.

Cabe destacar que, se representa la peor condición de flujo de Proyecto, es decir, que todos los camiones y vehículos livianos circulan en la misma hora y al mismo tiempo. Se debe tener en cuenta que, esto es un escenario bastante conservador y que en la realidad es poco probable que se dé. Sin embargo, otorga mayores garantías de que la infraestructura vial soporte la demanda del Proyecto.

Tabla 85. Asignación flujo vehicular a tramos de vías - Fase de Operación (ida y vuelta).

Tramo	Periodo	horario	Vehículos al día			Vehículos a la hora		
			Liv/día	Cam/día	Bus/día	Liv/hora	Cam/hora	Bus/hora
Tramo 1	PM	07:30-08:30	10	0	0	4	0	0
	PMD	12:00-13:00	0	0	0	0	0	0
	PT	18:00-19:00	10	0	0	4	0	0
Tramo 2	PM	07:30-08:30	10	0	0	4	0	0
	PT	17:45-18:45	10	0	0	4	0	0

Fuente: AMYT 2026 con información del Titular del Proyecto.

- Tramo 1: Ruta 150, entre Ruta 152 (Autopista del Itata) y Ruta 154 (Enlace Bonilla).
- Tramo 2: Av. Los Carrera / Av. San Juan Bosco, entre Ruta 154 (Enlace Bonilla) y Av. Paicaví.

2.220. Observación:

El proyecto contempla el "transporte de insumos, residuos y mano de obra fuera del predio". ¿Qué rutas urbanas de Penco serán utilizadas por la flota de camiones tolva pesados y cómo se evitará el colapso de las vías locales residenciales?

Respuesta 2.220

Se acoge lo solicitado. En relación con el transporte de carga asociado al Proyecto, se aclara que, durante la Fase de Construcción correspondiente al año 2027, los únicos vehículos de carga que circularán desde Concepción,

atravesando el área urbana de Penco hasta el acceso al Proyecto, corresponderán a camiones aljibe destinados al abastecimiento de agua para las actividades constructivas. En consecuencia, no se contempla la circulación de camiones tolva ni de otros vehículos pesados asociados al movimiento de materiales por las vías urbanas residenciales de Penco.

Cabe señalar que los desplazamientos de los camiones aljibe se efectuarán principalmente a través de la Ruta 150, hasta el acceso al Proyecto, localizado aproximadamente en el km 5,9715 de dicha ruta. De esta manera, los flujos vehiculares asociados al Proyecto se concentrarán en una vía de mayor jerarquía y capacidad, evitando la utilización de la vialidad local residencial de Penco y, con ello, minimizando eventuales interferencias sobre las condiciones de circulación, conectividad y accesibilidad de los residentes del sector.

Tabla 86. Flujo de camiones – Fase de Construcción (ida – vuelta).

Transporte	Tipo de camión	Origen	Destino	Peso[10] (ton)	Capacidad (ton)	N° Viajes máximos al día (ida)	N° Viajes día (ida y vuelta)	N° Viajes hora (ida y vuelta)
Equipos	Rampla	Betancur	Proyecto	30	16	1	2	1
Agua	Aljibe	Concepción	Proyecto	24	10	10	20	2
Total, general					**26**	**11**	**22**	**3**

Fuente: AMYT 2026 con información del Titular del Proyecto.

Por su parte, durante la Fase de Operación 2028 y 2042, el Proyecto no contempla circulación de camiones pesados por el área urbana de Penco, aportando únicamente vehículos livianos asociados al transporte de personal hacia la portería y a actividades de mantención.

Tabla 87. Flujo de camiones – Fase de Operación (ida – vuelta).

Transporte	Tipo de vehículo	Origen	Destino	N° de viajes máximos al día (ida)	N° de viajes máximos al día (ida -vuelta)	N° de viajes a la hora (ida y vuelta)
Trabajadores porterías	Vehículo menor	Concepción	Proyecto	2	4	1

[10] Camión cargado

Transporte	Tipo de vehículo	Origen	Destino	N° de viajes máximos al día (ida)	N° de viajes máximos al día (ida -vuelta)	N° de viajes a la hora (ida y vuelta)
Trabajadores mantención	Vehículo menor	Concepción	Proyecto	3	6	3
Total, general				**5**	**10**	**4**

Fuente: AMYT 2026 con información del Titular del Proyecto.

En consecuencia, considerando la tipología y magnitud de los flujos asociados al Proyecto, no se prevé una utilización significativa de la vialidad local residencial de Penco ni una afectación relevante de su operación producto del tránsito generado por el Proyecto.

2.221. Observación:
¿Cuántos vehículos pesados diarios podrían circular una vez que la totalidad de los lotes se encuentre operativa y cómo se evaluaron los efectos acumulativos de dicho flujo sobre la red vial local y los sectores residenciales cercanos?

Respuesta 2.221

Se aclara que el presente Proyecto corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo la ejecución de movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, junto con la posterior mantención de la infraestructura común. La presente evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones que puedan desarrollarse al interior de los lotes.

En este contexto, actualmente no es posible establecer una cantidad de vehículos pesados diarios asociados a la totalidad de los lotes una vez que estos se encuentren operativos, dado que aún no se encuentran definidas las empresas que se instalarán, sus actividades, capacidades de operación, horarios de funcionamiento, necesidades de abastecimiento ni flujos de transporte de carga. Por lo tanto, no se dispone de antecedentes técnicos que permitan estimar anticipadamente la demanda vehicular conjunta de estas actividades.

Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto cuenta con un Estudio Vial Ambiental actualizado (**Anexo 3** de la Adenda), que consideró los flujos vehiculares asociados a las obras de urbanización y a la fase de operación correspondiente al funcionamiento y mantención de la infraestructura común del Parque.

Para esta última fase se considera una dotación de cinco trabajadores destinados a labores administrativas, vigilancia, limpieza y mantención de los espacios comunes. De acuerdo con el estudio, se estiman cinco viajes diarios de ingreso de vehículos livianos, equivalentes a diez movimientos diarios considerando los recorridos de ida y retorno, con un máximo de cuatro vehículos por hora. Para esta fase no se contempla la generación de viajes de camiones pesados asociados a las actividades de mantención del Proyecto.

Respecto de los efectos sobre la red vial, el estudio evaluó distintos horizontes temporales, correspondientes a la fase de construcción del año 2027, la superposición de las fases de construcción y operación durante 2028 y la operación de la infraestructura común en 2042. Para cada escenario se compararon las condiciones del Caso Base y la Situación con Proyecto, considerando los flujos vehiculares existentes y proyectados en los tramos de la red vial relevante.

Los resultados indican que la incorporación de los flujos asociados al Proyecto no genera modificaciones relevantes en los niveles de servicio, grados de saturación ni tiempos de desplazamiento de los tramos evaluados. En particular, para el tramo correspondiente a Av. Los Carrera y Av. San Juan Bosco, durante el escenario de superposición de construcción y operación del año 2028, el aporte máximo del Proyecto corresponde a siete vehículos por hora, equivalente a un incremento aproximado de 0,17% respecto del Caso Base. Por su parte, para el año 2042 se considera un aporte de cuatro vehículos livianos por hora, equivalente a un incremento aproximado de 0,04%.

Asimismo, el acceso al Proyecto, correspondiente a la intersección de la Ruta 150 con Calle 1 (PC4), fue evaluado mediante el software SIDRA Intersection, comparando las condiciones del Caso Base y la Situación con Proyecto para los horizontes 2027, 2028 y 2042. Los resultados de la modelación indican grados máximos de saturación de 42,8%, 45,2% y 99,5%, respectivamente, sin presentar variaciones entre ambos escenarios. Cabe señalar que la mayor saturación proyectada para el año 2042 responde principalmente al crecimiento de la demanda vehicular basal de la red vial y no a los flujos asociados a las actividades de urbanización y mantención del Proyecto.

En cuanto a los efectos sobre los sectores residenciales cercanos, se indica que los flujos asociados al Proyecto se concentran principalmente en la Ruta 150, correspondiente a una vía estructurante de mayor jerarquía y capacidad. De esta manera, las rutas consideradas para las actividades evaluadas no contemplan la utilización significativa de la vialidad local residencial de Penco, reduciendo las

posibles interferencias sobre las condiciones de circulación y conectividad de estos sectores.

Respecto de los impactos acumulativos y sinérgicos que podrían generar las futuras empresas, cabe precisar que su evaluación requiere conocer previamente las características de las actividades que se desarrollarán, sus flujos vehiculares y las rutas de transporte utilizadas, con el objeto de determinar su posible superposición espacial y temporal con otros flujos presentes en la red vial. Dado que actualmente estas actividades no se encuentran definidas, no resulta técnicamente posible establecer una proyección conjunta de vehículos pesados ni evaluar anticipadamente sus efectos acumulativos sobre la infraestructura vial.

Lo anterior no significa que las futuras actividades queden exentas de cumplir las exigencias aplicables en materia de transporte y movilidad. Cada empresa que se instale en los lotes deberá cumplir con la normativa vial, ambiental y sectorial que corresponda, incluyendo las evaluaciones de impacto sobre la movilidad que resulten aplicables. Asimismo, aquellas actividades que configuren alguna de las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

En virtud de lo anterior, se concluye que el Proyecto no generará impactos significativos sobre la operación de la red vial asociada a los flujos de construcción y operación que forman parte de la urbanización. Respecto de la circulación de vehículos pesados que pudieran generar las futuras empresas, su magnitud e impactos deberán determinarse una vez que se conozcan las características de dichas actividades y se efectúen las evaluaciones que correspondan.

2.222. Observación:
El transporte: Para realizar todo el movimiento de terreno se utilizarán camiones de alto tonelaje, lo que significará un caos en la logística entre Penco y Lirquén

Respuesta 2.222

Se acoge lo solicitado. Al respecto, se aclara que el Área de Análisis Vial del Proyecto fue delimitada considerando la red vial relevante utilizada durante la Fase de Construcción, en función de los principales orígenes y destinos de los desplazamientos asociados al transporte de insumos, materiales, equipos, residuos, excedentes y abastecimiento de agua. La definición de las rutas se efectuó conforme a los criterios establecidos en la Guía para la Descripción de la Acción del Transporte Terrestre en el SEIA, privilegiando la utilización de vías de mayor

jerarquía y capacidad. El detalle de las rutas consideradas se presenta en la Sección 3 del **Anexo 3** de la Adenda (Actualización del Estudio Vial). Por su parte, en el Apéndice 1 de dicho anexo se incorpora su representación espacial en formato KMZ.

Durante la Fase de Construcción, el Proyecto contempla la circulación de distintos tipos de vehículos de carga, incluyendo camiones tolva destinados al transporte de escombros y excedentes hacia CEMARC, camiones mixer para el suministro de hormigón, camiones rampla para el traslado de equipos y maquinaria, camiones planos para el transporte de materiales y residuos, y camiones aljibe para el abastecimiento de agua. Cada uno de estos desplazamientos cuenta con rutas previamente definidas, de acuerdo con sus respectivos orígenes y destinos, evitando la utilización innecesaria de vías locales y sectores residenciales.

En particular, el transporte de escombros y excedentes mediante camiones tolva se realizará entre el Proyecto y CEMARC, utilizando principalmente la Ruta 150, el Enlace Penco y el camino de acceso a CEMARC. En consecuencia, estos desplazamientos se concentrarán en corredores viales específicos, sin contemplar recorridos indiscriminados por la vialidad local residencial de Penco y Lirquén.

A partir de la caracterización de las rutas y de la cuantificación de los flujos vehiculares asociados al Proyecto, se determinó que los principales desplazamientos se concentran en la Ruta 150, Av. Los Carrera y Av. San Juan Bosco, correspondientes a ejes estructurantes de la red vial analizada. En las restantes vías utilizadas, los aportes horarios del Proyecto son reducidos y/o se dispone de capacidad vial suficiente para absorber la demanda adicional, sin generar modificaciones relevantes respecto de las condiciones operacionales determinadas para el Caso Base.

Cabe destacar que los flujos asociados a los distintos tipos de vehículos pesados, individualizados en la Tabla 88, fueron incorporados en la evaluación vial, considerando sus respectivas rutas de circulación y su distribución temporal. De esta manera, el análisis permite representar los efectos del transporte de carga sobre la infraestructura vial utilizada, incluyendo los principales corredores de conexión entre Concepción, Penco, Lirquén y el acceso al Proyecto.

En consecuencia, se concluye que los desplazamientos asociados a la Fase de Construcción se encuentran definidos y canalizados mediante rutas específicas, privilegiando la utilización de la vialidad estructurante y minimizando la circulación por sectores residenciales. Asimismo, de acuerdo con los resultados de la evaluación vial, los aportes vehiculares del Proyecto no generan deterioros

relevantes en los niveles de servicio ni en las condiciones de operación de la red analizada. Por tanto, no se prevé que el transporte de carga asociado a la construcción genere condiciones de congestión crítica o colapso vial atribuibles al Proyecto en los corredores de conexión entre Penco y Lirquén.

Tabla 88. Rutas de transporte - Fase de Construcción.

Transporte	Tipo de camión	Capacidad (ton)	Origen	Destino	Sentido de transito	Rutas
Escombros y excedentes	Tolva	15	Proyecto	CEMARC	ida	Ruta 150
						Enlace Penco
						Ruta 150
						Rotonda General Bonilla
						Ruta 150
						Camino a CEMARC
			CEMARC	Proyecto	vuelta	Camino a CEMARC
						Ruta 160
Hormigón	Mixer	20	Grau	Proyecto	ida	Costamar
						Ruta 160
						Puente Llancolén
						Av. Cardenal Silva Henriquez
						Av. Jorge Alessandri
						Ruta 154
						Ruta 150
			Proyecto	Grau	vuelta	Ruta 150
						Enlace Penco
						Ruta 150
						Ruta 154
						Avenida Jorge Alessandri
						Av. Cardenal Silva Henriquez
						Puente Llancolén
						Ruta 160
						Costamar
Equipos	Rampla	16	Betancur	Proyecto	ida	Progreso
						Ruta Q-60-O
						Av. Costanera

Transporte	Tipo de camión	Capacidad (ton)	Origen	Destino	Sentido de transito	Rutas
						Av. Los Carrera Poniente
						Rotonda General Bonilla
						Ruta 150
			Proyecto	Betancur	vuelta	Ruta 150
						Enlace Penco
						Ruta 150
						Rotonda General Bonilla
						Av. San Juan Bosco
						Av. Roosevelt
						Av. Chacabuco
						Paicaví
						Victor Lamas
						Av. Costanera
						Ruta Q-60-O
						Progreso
Materiales de construcción	Plano	28	Easy	Proyecto	ida	Padre Las Casas
						Postdam
						Av. Cristóbal Colón
						Av. Jorge Alessandri
						Ruta 154
						Ruta 150
			Proyecto	Easy	vuelta	Ruta 150
						Enlace Penco
						Ruta 150
						Ruta 154
						Av. Jorge Alessandri
						Av. Cristóbal Colón
						Pto. Saavedra Pte.
						Puerto Dominguez
						Padre Las Casas
Residuos no peligrosos- Residuos peligrosos	Plano	28	Proyecto	Hidronor	ida	Ruta 150
						Enlace Penco
						Ruta 150
						Ruta 146
			Hidronor	Proyecto	vuelta	Ruta 146
						Ruta 150

Transporte	Tipo de camión	Capacidad (ton)	Origen	Destino	Sentido de transito	Rutas
Agua	Aljibe	10	Concepción	Proyecto	ida	Av. Los Carrera
						Ruta 150
			Proyecto	Concepción	vuelta	Ruta 150
						Enlace Penco
						Ruta 150
						Av. Los Carrera

Fuente: AMYT 2026.

En las figuras se muestran las rutas consideradas.

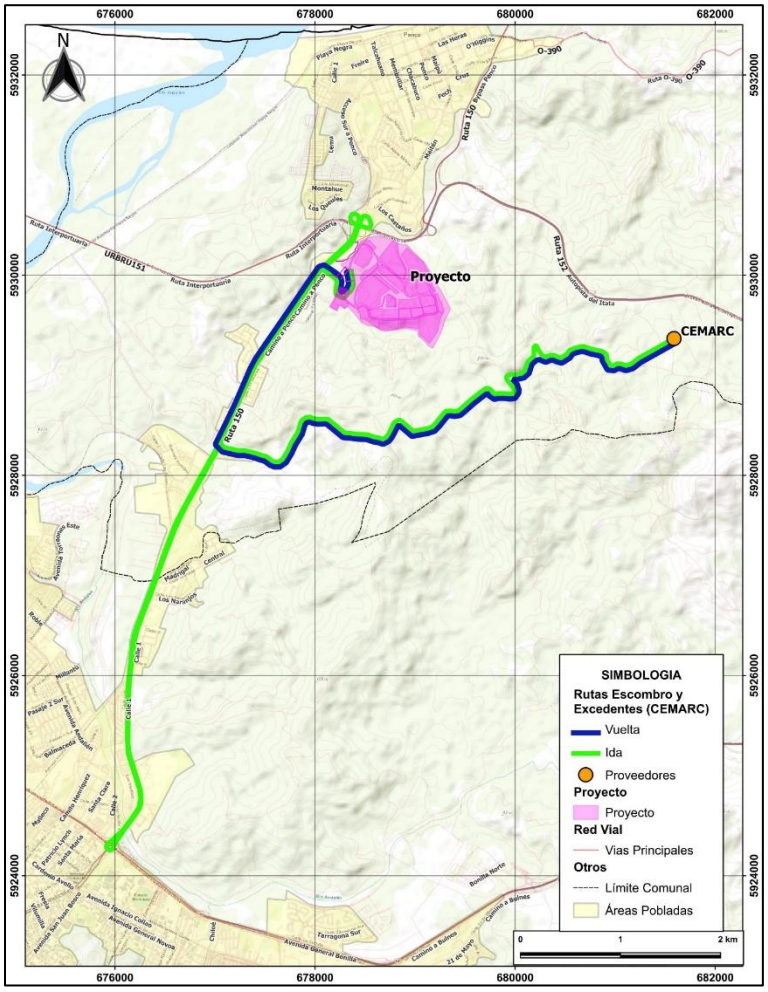


Figura 5. Rutas de Escombros y excedentes (CEMARC) – Fase de Construcción.
Fuente: AMYT 2026.

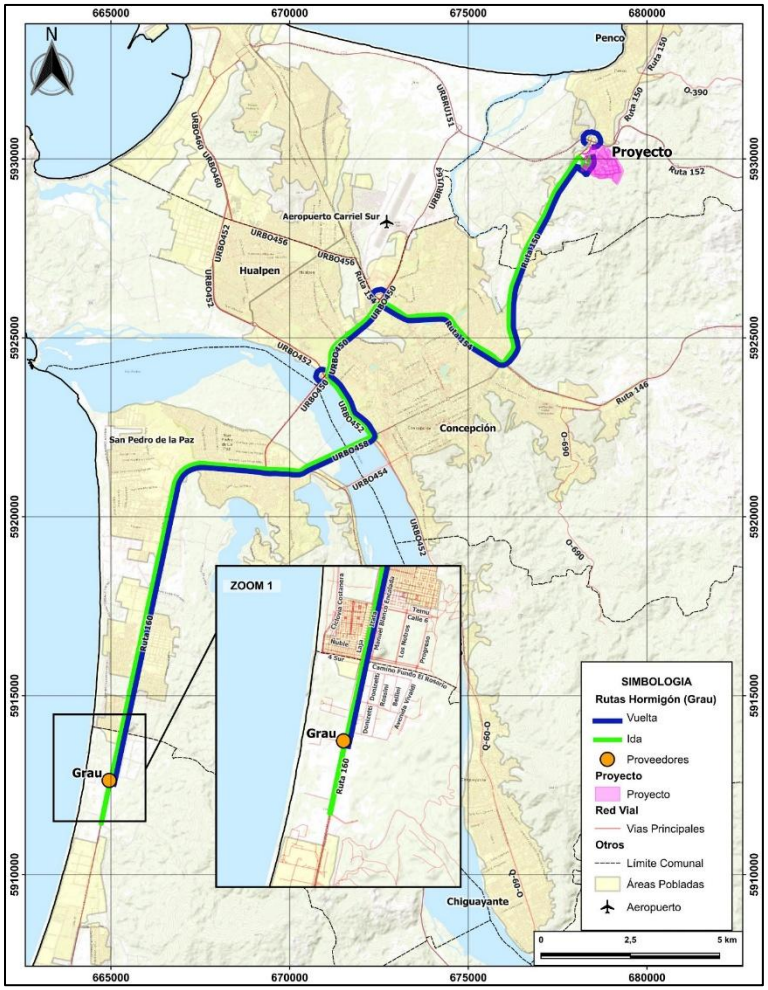


Figura 6. Rutas de Hormigón - Fase de Construcción.
Fuente: AMYT 2026.

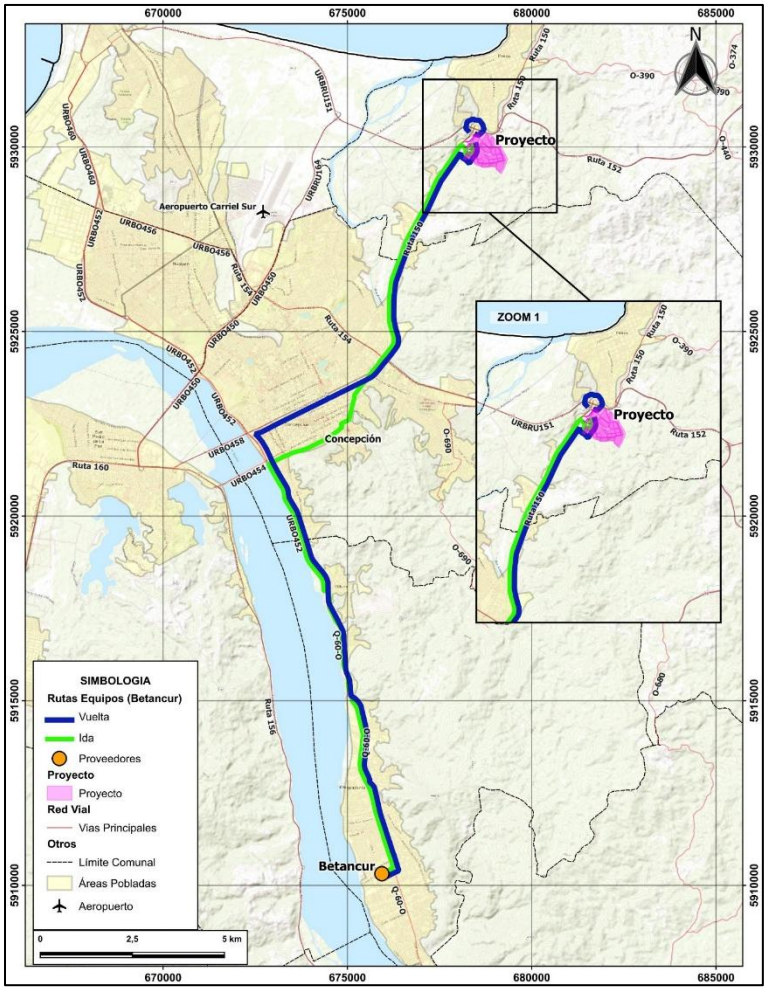


Figura 7. Rutas de Equipos (Betancur) - Fase de Construcción.
Fuente: AMYT 2026.

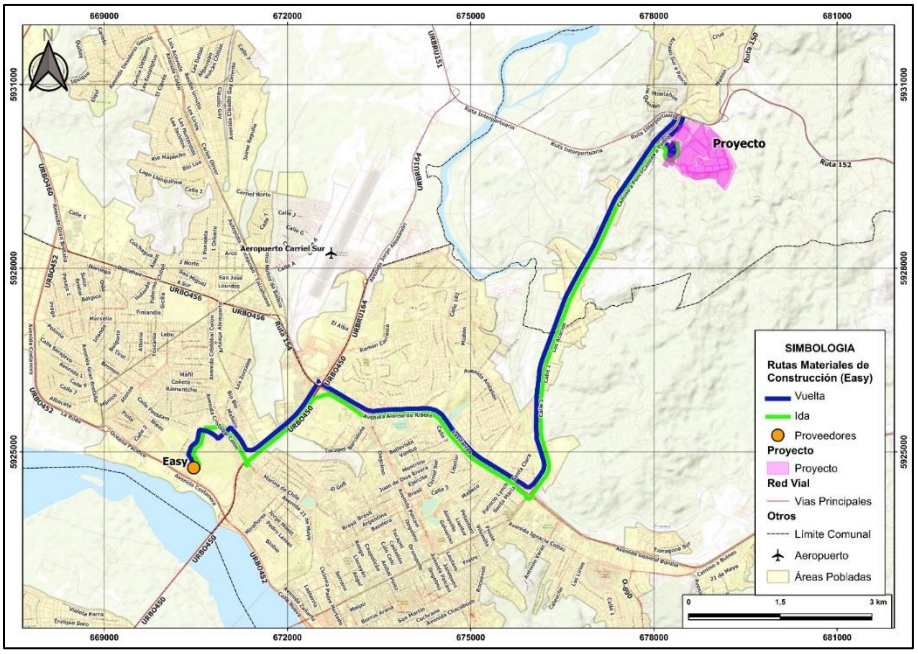


Figura 8. Rutas de Materiales de construcción (Easy)- Fase de Construcción.
Fuente: AMYT 2026.

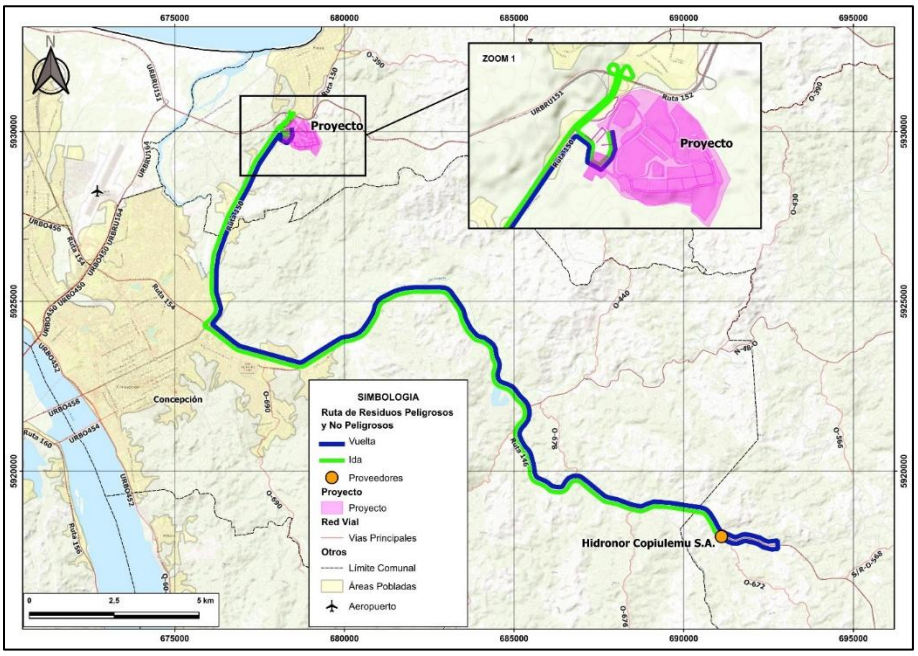


Figura 9. Rutas de residuos no peligrosos y residuos peligrosos (Hidronor Copiulemu S.A)- Fase de Construcción.
Fuente: AMYT 2026.

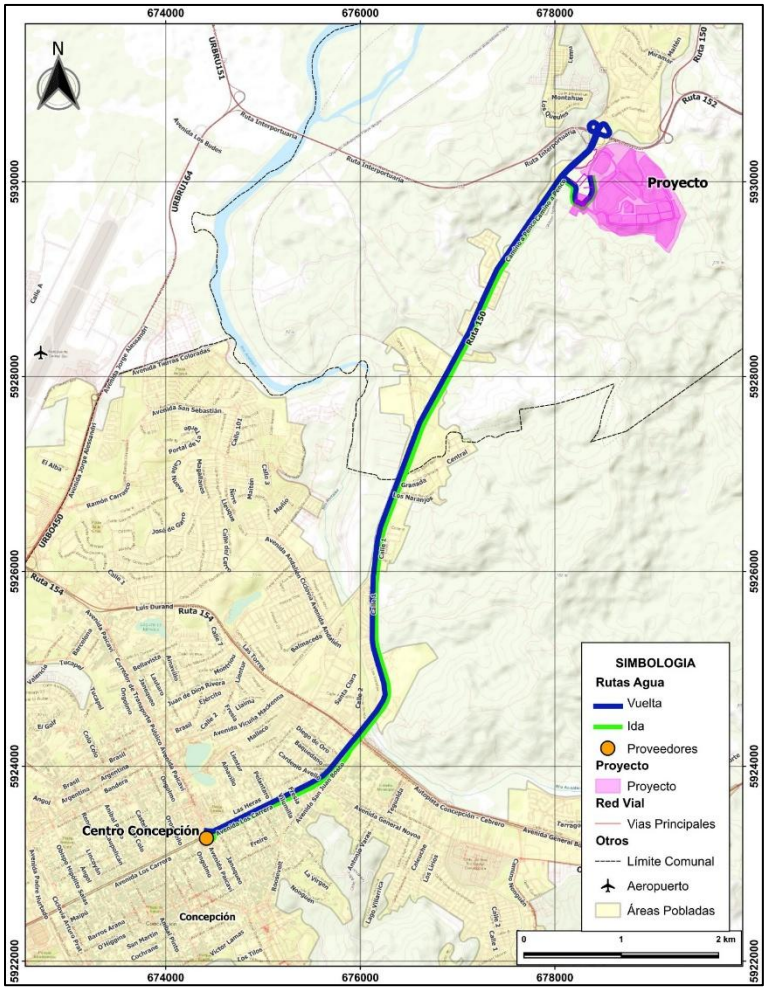


Figura 10. Rutas de trasporte de agua- Fase de Construcción.
Fuente: AMYT 2026.

A partir de las rutas declaradas previamente y considerando los aportes vehiculares del Proyecto en cada una de ellas, se determina que la conexión vial de camiones hacia y desde las instalaciones se concentra en las siguientes rutas, donde converge la mayor cantidad de viajes en el entorno del Proyecto:

- Ruta 150.
- Av. Los Carrera.
- Av. San Juan Bosco.

En este contexto, el aporte del Proyecto en el resto de las vías no representa un cambio de consideración, ya que cuenta con capacidad vial y/o el aporte es mínimo por hora, lo cual no se visualiza un deterioro de las condiciones operativas del Caso Base.

En la Figura 11 se presenta gráficamente los elementos del sistema vial mencionados y que conforman el Área de Análisis Vial del Proyecto.

En el Apéndice 1 se adjunta kmz con la red vial utilizada por el Proyecto, incluyendo la vialidad dentro del Área de Análisis Vial

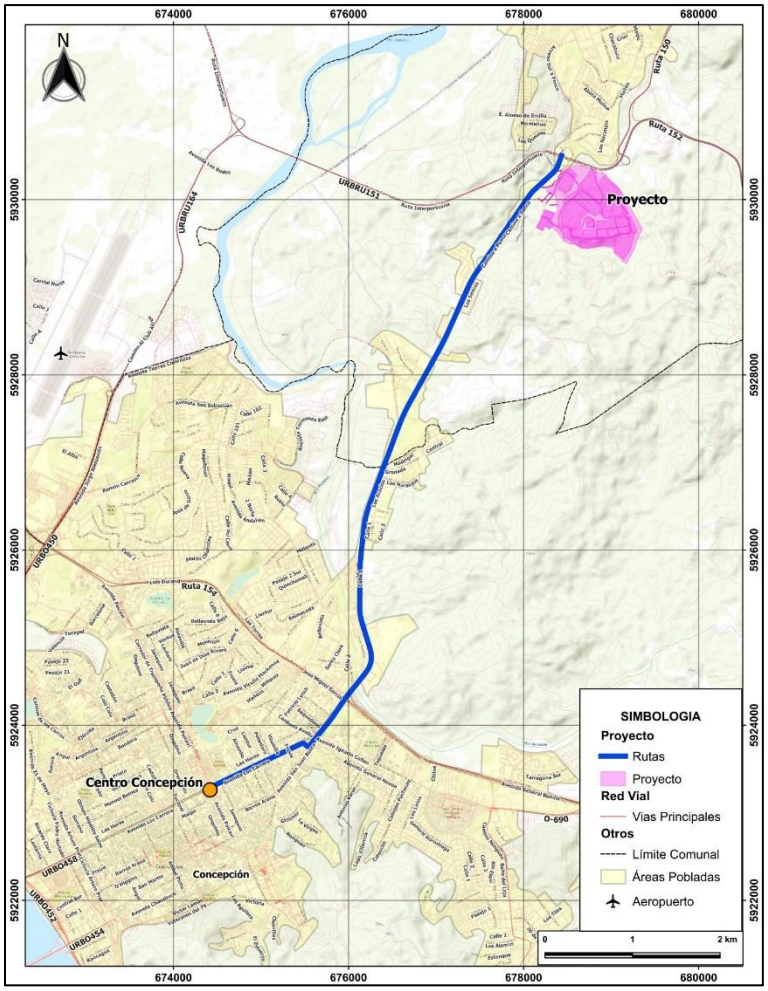


Figura 11. Red vial pública dentro del Área de Análisis Vial.
Fuente: AMYT 2026.

En la siguiente tabla y figura se presenta la tramificación de la red vial relevante para el Proyecto, que corresponde a tramos de vías que comparten similares características físicas u operacionales. De esta forma, un tramo de vía corresponde a una vía pública que tienen misma configuración física (en cuanto a cantidad de pistas y tipo de carpeta de rodado) y/o similar demanda vehicular.

Tabla 89. Tramificación de la red vial relevante del Proyecto.

Tramo	Vía	Inicio del Tramo	Fin del Tramo
Tramo 1	Ruta 150	Ruta 152 (Autopista del Itata)	Ruta 154 (Enlace Bonilla)
Tramo 2	Av. Los Carrera / Av. San Juan Bosco	Ruta 154 (Enlace Bonilla)	Av. Paicavi

Fuente: AMYT 2026.

En el Apéndice 1 del **Anexo 3** de la Adenda (Actualización Estudio Vial) se presenta la tramificación vial en formato kmz

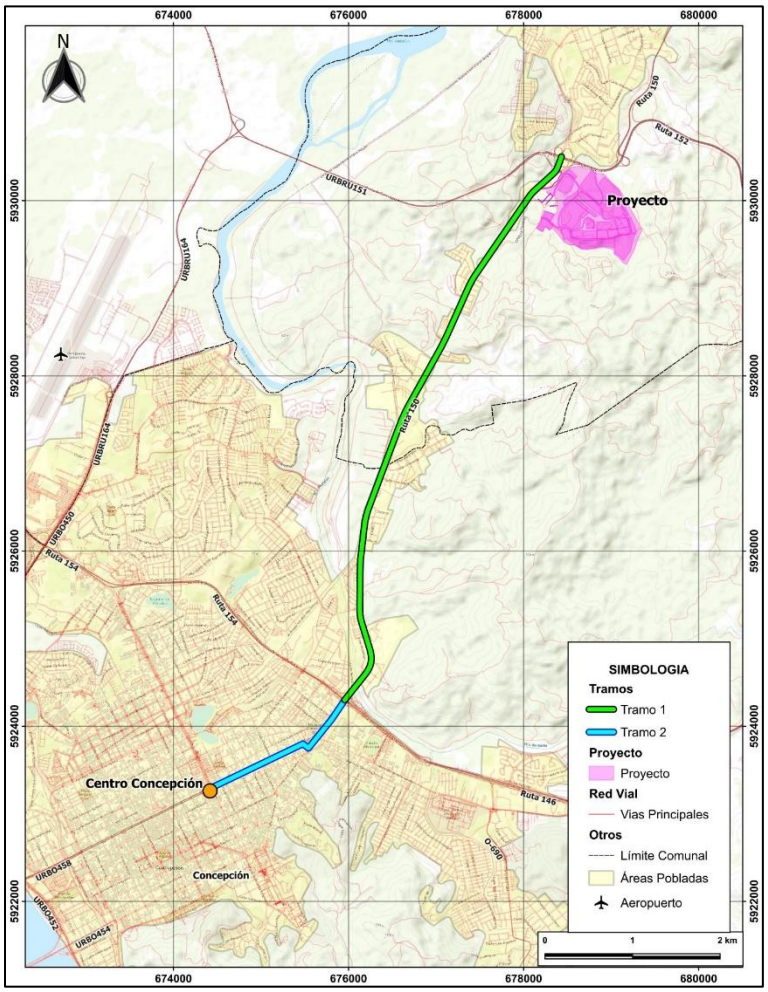


Figura 12. Tramificación de la red vial relevante.
Fuente: AMYT 2026.

2.223. Observación:
Dado que la Ruta 150 es el principal conector con el sistema portuario del Biobío y el Aeropuerto Carriel Sur, ¿cómo afectará la velocidad de operación y de frenado de los camiones pesados cargados con parte de los 7,6 millones de m³ de tierra extraída la seguridad vial general de la ruta?

Respuesta 2.223

Se aclara que la Ruta 150 corresponde a una vía estructurante de alta jerarquía y capacidad, con características operacionales de autopista, que constituye uno de los principales corredores de conectividad entre Concepción, Penco y Lirquén, permitiendo además la conexión con el sistema portuario de la Región del Biobío y el Aeropuerto Carriel Sur. En este contexto, la ruta presenta condiciones de infraestructura destinadas a la circulación de distintos tipos de vehículos, incluyendo transporte de carga pesada.

Durante la Fase de Construcción, el Proyecto contempla un aporte máximo de 8 camiones/hora, considerando ambos sentidos de circulación, mientras que durante la Fase de Operación se estima un aporte máximo de 4 vehículos livianos/hora, en los períodos de mayor demanda vehicular. Estos flujos representan una proporción reducida respecto de la demanda vehicular existente y proyectada de la Ruta 150, por lo que su incorporación no genera modificaciones relevantes en las condiciones generales de operación de la vía.

En relación con los volúmenes de material señalados en la observación, cabe precisar que los desplazamientos asociados al transporte de excedentes y movimientos de tierra se encuentran incorporados en la estimación de flujos vehiculares de la Fase de Construcción, considerando las rutas de circulación previamente definidas y los respectivos períodos de ejecución de las obras. En particular, el transporte de escombros y excedentes mediante camiones tolva se realizará entre el Proyecto y CEMARC, utilizando principalmente la Ruta 150, el Enlace Penco y el camino de acceso a CEMARC, privilegiando la utilización de la vialidad estructurante y evitando recorridos por sectores residenciales.

Respecto de las velocidades de operación y las condiciones de frenado de los vehículos pesados, se reconoce que los camiones cargados presentan características dinámicas distintas de los vehículos livianos, particularmente en términos de aceleración, desaceleración y distancias de detención. No obstante, estas condiciones corresponden a características propias de la circulación de vehículos de carga, las cuales deben ser consideradas mediante el cumplimiento

de las disposiciones reglamentarias de tránsito y las condiciones de seguridad vial aplicables.

En este sentido, los vehículos pesados asociados al Proyecto deberán circular respetando los límites de velocidad establecidos, las restricciones de peso y carga, las distancias de seguridad entre vehículos y las condiciones técnicas exigibles a los sistemas de frenado. Asimismo, deberán mantener velocidades compatibles con las características geométricas y operacionales de la ruta, particularmente en los sectores de incorporación, salida, enlaces y conexiones con la vialidad existente, donde se producen maniobras de aceleración y desaceleración.

Desde la perspectiva de la operación vial, los resultados del estudio actualizado permiten establecer que la incorporación de los flujos vehiculares asociados al Proyecto no genera modificaciones en los niveles de servicio de los tramos tipo autopista evaluados, manteniéndose las condiciones operacionales determinadas para el Caso Base. Asimismo, las variaciones en los tiempos de desplazamiento son marginales, registrándose un incremento máximo de 1 segundo en los tramos analizados durante la Fase de Construcción.

En consecuencia, considerando la baja magnitud del aporte vehicular del Proyecto, su distribución temporal, la utilización de rutas previamente definidas y las características de capacidad y jerarquía de la Ruta 150, no se prevén deterioros significativos en las condiciones generales de circulación ni reducciones relevantes de la velocidad de operación atribuibles al Proyecto.

Finalmente, desde la perspectiva de la seguridad vial, si bien la circulación de camiones cargados requiere especial atención respecto de las velocidades, distancias de frenado y maniobras de incorporación y salida, el cumplimiento de las exigencias reglamentarias y de las condiciones de circulación establecidas para el transporte de carga permitirá controlar los riesgos asociados a estos desplazamientos. Por tanto, considerando los antecedentes disponibles y los resultados de la evaluación operacional, no se identifican efectos significativos sobre el funcionamiento general de la Ruta 150 atribuibles a los flujos vehiculares del Proyecto, sin perjuicio de mantener las condiciones de seguridad vial correspondientes durante la ejecución de las actividades constructivas.

2.224. Observación:
¿Qué medidas de mitigación vial se implementarán en el nudo vial de acceso al proyecto para no empeorar el nivel de servicio (Saturación) que actualmente ya presenta la Ruta Concepción-Penco?

Respuesta 2.224

Se aclara que el acceso al Proyecto, correspondiente a la intersección de la Ruta 150 con Calle 1 (PC4), fue evaluado mediante el software especializado SIDRA Intersection, considerando el análisis comparativo entre el Caso Base y la Situación con Proyecto para los distintos horizontes de evaluación, correspondientes a la Fase de Construcción (2027), superposición de las Fases de Construcción y Operación (2028) y Fase de Plena Operación (2042).

El análisis tuvo por objeto determinar los eventuales efectos de los flujos vehiculares generados por el Proyecto sobre las condiciones operacionales del acceso y de la Ruta 150, particularmente en términos de grados de saturación, demoras promedio y formación de colas vehiculares.

La ubicación de la intersección y su configuración geométrica se presentan en la Figura 13 y Figura 14, mientras que los antecedentes de demanda y los resultados de las modelaciones se detallan en la Tabla 90, Tabla 91 y Tabla 92 siguientes.

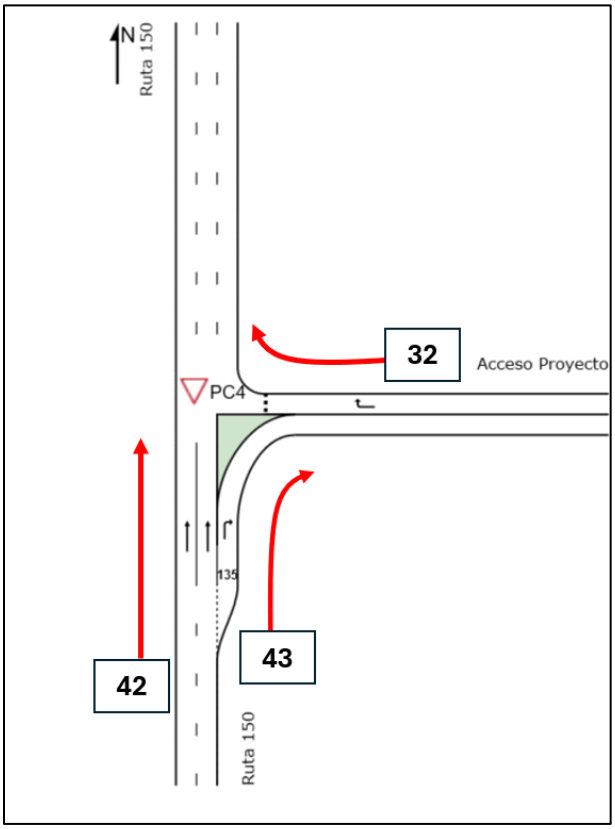


Figura 13. Layout intersección PC4 (Ruta 150 con Calle 1 (Acceso al Proyecto).
Fuente: AMYT 2026.

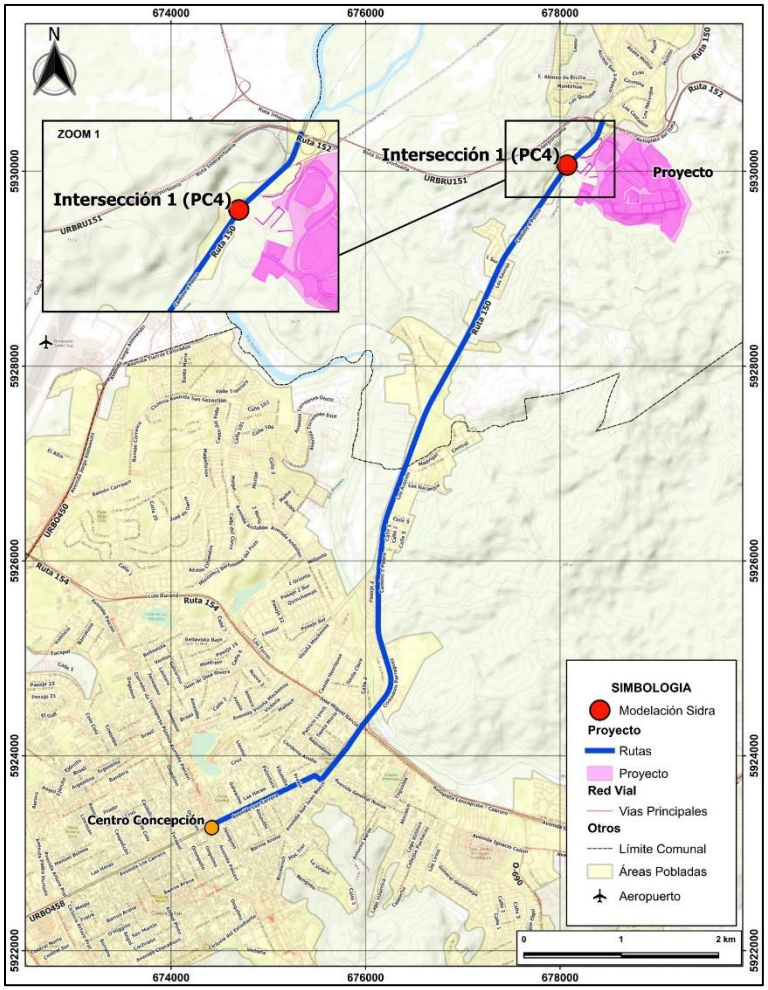


Figura 14. Intersección modelada con SIDRA *Intersection*.
Fuente: AMYT 2026.

Para el escenario 2027, correspondiente a la Fase de Construcción, los resultados de la modelación indican que la intersección presenta un grado máximo de saturación de 42,8%, valor que se mantiene sin variaciones entre el Caso Base y la Situación con Proyecto. Asimismo, las demoras promedio se encuentran entre 5,9 y 6,1 segundos, sin registrarse formación de colas vehiculares. Estos resultados evidencian que la incorporación de los flujos asociados a las actividades constructivas no genera deterioros en las condiciones operacionales del acceso.

Tabla 90. Flujos vehiculares SIDRA intersección – Caso Base 2027 y Situación con Proyecto 2027.

Punto de control	Período	Movimiento	Caso Base 2027		Situación con Proyecto 2027	
			Vehículo Liviano	Vehículo Pesado	Vehículo Liviano	Vehículo Pesado
Intersección 1 (PC4, Ruta 150 con Calle 1 (Acceso al Proyecto))	PM	32	19	7	19	11
		42	1.186	243	1.186	243
		43	150	22	150	26
	PM	32	45	22	45	26
		42	529	275	529	275
		43	40	26	40	30
	PM	32	142	15	142	19
		42	1.132	250	1.132	250
		43	19	15	19	19

Fuente: AMYT 2026.

Para el escenario 2028, correspondiente a la superposición de las Fases de Construcción y Operación, el grado máximo de saturación alcanza un 45,2% durante el período punta mañana, manteniéndose igualmente sin variaciones respecto del Caso Base. Por su parte, las demoras promedio se encuentran entre 5,9 y 6,1 segundos, sin registrarse colas vehiculares. En consecuencia, la incorporación simultánea de los flujos asociados a ambas fases no representa una modificación relevante en la capacidad ni en el funcionamiento de la intersección.

Tabla 91. Flujos vehiculares SIDRA intersección – Caso Base 2028 y Situación con Proyecto 2028.

Punto de control	Período	Movimiento	Caso Base 2028		Situación con Proyecto 2028	
			Vehículo Liviano	Vehículo Pesado	Vehículo Liviano	Vehículo Pesado
Intersección 1 (PC4, Ruta 150 con Calle 1 (Acceso al Proyecto))	PM	32	20	8	22	12
		42	1.262	251	1.262	251
		43	160	23	162	27
	PM	32	48	23	48	27
		42	563	286	563	286
		43	43	27	43	31
	PM	32	151	16	153	20
		42	1.202	260	1.202	260
		43	20	16	22	20

Fuente: AMYT 2026.

Para el escenario 2042, correspondiente a la Fase de Plena Operación, se registra un grado máximo de saturación de 99,5% durante el período punta mañana, tanto en el Caso Base como en la Situación con Proyecto. Si bien este resultado evidencia una condición de elevada utilización de la capacidad vial proyectada, cabe destacar que dicha condición se presenta previamente a la incorporación de los flujos del Proyecto y, por tanto, no corresponde a un efecto atribuible a su operación. Asimismo, las demoras promedio se mantienen entre 5,8 y 6,0 segundos, sin registrarse formación de colas vehiculares en los movimientos evaluados.

Tabla 92. Resultados modelaciones SIDRA intersección - Caso Base 2042 y Situación con Proyecto 2042.

Punto de control	Parámetro	Punta Mañana		Punta Mediodía		Punta Tarde	
		Caso Base 2042	Situación con Proyecto 2042	Caso Base 2042	Situación con Proyecto 2042	Caso Base 2042	Situación con Proyecto 2042
Intersección 1 (PC4, Ruta 150 con Calle 1 (Acceso al Proyecto))	IR (UM/h)	77,3	77,4	39,7	39,7	70,9	71
	DP (seg)	5,8	5,8	6,0	6,0	6,0	6,0
	LC (veh)	0	0	0	0	0	0
	X (%)	**99,50%**	**99,50%**	**58,20%**	**58,20%**	**96,40%**	**96,40%**
	QR (veh/h)	4.122	4.126	2.256	2.256	3.948	3.953

Fuente: AMYT 2026

Complementariamente, el análisis operacional de la Ruta 150, correspondiente al principal corredor de conectividad entre Concepción y Penco, demuestra que los flujos vehiculares asociados al Proyecto no generan modificaciones en los niveles de servicio respecto de los respectivos Casos Base. En particular, para el horizonte 2028, se mantienen niveles de servicio C y D durante los períodos punta, dependiendo del sentido de circulación, sin registrarse incrementos en los tiempos de desplazamiento atribuibles al Proyecto.

En este contexto, es importante precisar que las condiciones de mayor demanda y saturación identificadas en la Ruta 150 corresponden principalmente al crecimiento de los flujos vehiculares basales y a la demanda propia de la red vial, y no a los aportes generados por el Proyecto. En efecto, los incrementos vehiculares asociados a las actividades de construcción, conservación y mantenimiento de la infraestructura del loteo son reducidos en relación con los volúmenes de tránsito existentes y proyectados, por lo que su incorporación no modifica significativamente las condiciones operacionales de la infraestructura analizada.

Respecto de las medidas de mitigación vial solicitadas, los resultados de las modelaciones permiten establecer que, para los flujos considerados en la presente evaluación ambiental, no se identifican requerimientos de obras adicionales de aumento de capacidad en la intersección de acceso al Proyecto, dado que su incorporación no genera incrementos en los grados de saturación, formación de colas vehiculares ni deterioros en los niveles de servicio respecto de las condiciones basales evaluadas.

Sin perjuicio de lo anterior, durante la ejecución y funcionamiento del Proyecto deberán mantenerse las condiciones de seguridad vial correspondientes al acceso, particularmente en lo relativo al cumplimiento de la señalización y demarcación reglamentaria, las velocidades de circulación y las condiciones de incorporación y salida de los vehículos, especialmente aquellos asociados al transporte de carga durante la Fase de Construcción.

En consecuencia, se concluye que el Proyecto no genera un deterioro significativo en las condiciones operacionales del acceso ni de la Ruta 150, considerando los flujos vehiculares asociados a las actividades comprendidas en su alcance ambiental. Si bien en el horizonte de plena operación se identifican condiciones de elevada saturación basal, estas no se ven incrementadas por el aporte del Proyecto, por lo que no se justifican medidas adicionales de aumento de capacidad vial atribuibles a los flujos evaluados, sin perjuicio de las exigencias de seguridad vial y de las medidas que eventualmente correspondan en el marco de la evaluación sectorial ante el Sistema de Evaluación de Impacto en la Movilidad (SEIM).

2.225. Observación:
La secuencia constructiva durará 15 años distribuidos en múltiples lotes. ¿De qué forma variará el impacto vial año a año y cuál será el "peor escenario" de congestión vehicular simultánea proyectada entre las distintas secuencias?

Respuesta 2.225

Se aclara que, si bien la Fase de Construcción del Proyecto se extenderá por aproximadamente 15 años, los flujos vehiculares asociados a esta fase se han considerado constantes durante todo el período constructivo, independientemente de la secuencia de ejecución de las obras de urbanización y habilitación de infraestructura de los distintos lotes. En consecuencia, el año 2027 se adopta como escenario representativo de la Fase de Construcción, considerando una demanda vehicular que se mantiene durante los años posteriores de ejecución de las obras.

Adicionalmente, se evaluó el año 2028, correspondiente a la superposición de las Fases de Construcción y Operación, considerando simultáneamente los flujos vehiculares asociados a las actividades constructivas y aquellos generados por las labores de conservación, mantenimiento y funcionamiento de la infraestructura común del Proyecto. De esta manera, dicho escenario representa la condición de mayor generación vehicular simultánea atribuible al Proyecto, al incorporar los aportes de ambas fases.

Asimismo, se evaluó el horizonte 2042, correspondiente a la Fase de Plena Operación, con el objeto de determinar las condiciones futuras de circulación de la red vial, considerando los flujos asociados exclusivamente a las actividades operacionales contempladas en el alcance del Proyecto.

Para cada uno de estos horizontes se efectuó un análisis comparativo entre el Caso Base y la Situación con Proyecto, permitiendo determinar las variaciones en los niveles de servicio, grados de saturación y tiempos de desplazamiento de la red vial evaluada.

En particular, la operación del acceso al Proyecto, correspondiente a la intersección de Ruta 150 con Calle 1 (PC4), fue evaluada mediante el software especializado SIDRA Intersection. Los resultados indican que los grados máximos de saturación alcanzan un 42,8% en 2027, un 45,2% en 2028 y un 99,5% en 2042, manteniéndose sin variaciones respecto de los respectivos Casos Base. Cabe precisar que la mayor saturación proyectada para 2042 responde a las condiciones de demanda basal de la red vial y no a un incremento atribuible al Proyecto.

En consecuencia, dado que los flujos de construcción se mantienen constantes durante el período evaluado, no se proyectan incrementos anuales adicionales asociados a la progresión de las distintas secuencias constructivas. El escenario 2028 permite representar la condición de máxima simultaneidad de los flujos generados por el Proyecto, mientras que el horizonte 2042 permite evaluar las condiciones futuras de mayor demanda basal de la red vial.

Finalmente, los resultados de las evaluaciones demuestran que la incorporación de los flujos vehiculares del Proyecto no genera modificaciones relevantes en los niveles de servicio ni en los grados de saturación de la infraestructura vial analizada respecto de los respectivos Casos Base.

El detalle de los antecedentes, escenarios de evaluación y resultados de las modelaciones se presenta en el **Anexo 3** de la Adenda (Actualización Estudio Vial), y específicamente en el Apéndice 7: Modelación SIDRA.

2.226. Observación:
Congestión Vial: aumentará el tráfico y los tacos por el movimiento de carga en horario continuado. Saturación de la ruta.

Respuesta 2.226

Se acoge la observación. Al respecto, se aclara que la Ruta 150 corresponde a una vía estructurante de alta jerarquía y capacidad, con características operacionales de autopista, que constituye uno de los principales corredores de conectividad entre Concepción, Penco y Lirquén. En este contexto, la ruta presenta condiciones de infraestructura destinadas a absorber flujos vehiculares de distinta composición, incluyendo vehículos livianos y transporte de carga pesada.

Cabe señalar que los flujos vehiculares asociados al Proyecto son acotados en relación con la demanda existente y proyectada de la red vial. En particular, durante la Fase de Construcción se contempla un aporte máximo de 8 camiones/hora, considerando ambos sentidos de circulación, mientras que durante la Fase de Operación se estima un máximo de 4 vehículos livianos/hora, correspondientes principalmente a las actividades de conservación, mantenimiento y funcionamiento de la infraestructura común del loteo. Estos valores representan los aportes máximos considerados para los períodos de mayor demanda vehicular, por lo que permiten evaluar los efectos del Proyecto bajo condiciones representativas de mayor exigencia operacional.

En este contexto, el estudio vial actualizado contempla la evaluación de distintos horizontes temporales, correspondientes a la Fase de Construcción (2027), superposición de las Fases de Construcción y Operación (2028) y Fase de Plena Operación (2042), comparando para cada uno de ellos las condiciones del Caso Base y la Situación con Proyecto.

Respecto del Tramo 1, correspondiente a la Ruta 150, los resultados de la evaluación indican que la incorporación de los flujos vehiculares asociados al Proyecto no genera modificaciones en los niveles de servicio respecto de los respectivos Casos Base, manteniéndose las condiciones operacionales determinadas para cada horizonte de evaluación. Asimismo, no se registran incrementos en los tiempos de desplazamiento durante los escenarios 2028 y 2042, mientras que para el escenario 2027 se identifica una variación máxima de apenas 1 segundo durante el período punta mañana. Estos resultados permiten establecer que el aporte vehicular del Proyecto no genera deterioros relevantes en las velocidades de circulación ni en las condiciones generales de operación de la Ruta 150.

En relación con el Tramo 2, correspondiente a Av. Los Carrera / Av. San Juan Bosco, los resultados evidencian que los incrementos vehiculares asociados al Proyecto son marginales respecto de los flujos basales proyectados. En particular:

- Fase de Construcción 2027: se incorporan 3 camiones/hora, aumentando el flujo vehicular durante el período punta mañana de 3.993 a 3.996 vehículos/hora, equivalente a un incremento aproximado de 0,07% respecto del Caso Base.

- Superposición de las Fases de Construcción y Operación 2028: se incorporan 7 vehículos/hora, correspondientes a 3 camiones y 4 vehículos livianos, aumentando el flujo vehicular durante el período punta mañana de 4.243 a 4.250 vehículos/hora, equivalente a un incremento aproximado de 0,17% respecto del Caso Base.

- Fase de Plena Operación 2042: se incorporan 4 vehículos livianos/hora, aumentando el flujo vehicular durante el período punta mañana de 9.995 a 9.999 vehículos/hora, equivalente a un incremento aproximado de 0,04% respecto del Caso Base.

De esta manera, los resultados permiten establecer que los aportes vehiculares del Proyecto representan incrementos inferiores al 0,2% de la demanda basal en los escenarios evaluados, por lo que no se identifican modificaciones relevantes en las condiciones operacionales del Tramo 2 atribuibles a las actividades del Proyecto.

Complementariamente, el acceso al Proyecto, correspondiente a la intersección de la Ruta 150 con Calle 1 (PC4), fue evaluado mediante el software SIDRA Intersection, obteniéndose grados máximos de saturación de 42,8%, 45,2% y 99,5% para los horizontes 2027, 2028 y 2042, respectivamente. Cabe destacar que estos valores se mantienen sin variaciones entre los respectivos Casos Base y las Situaciones con Proyecto, evidenciando que las condiciones de mayor utilización de la capacidad vial corresponden principalmente al crecimiento de la demanda vehicular basal y no a los flujos adicionales generados por el Proyecto.

En cuanto a la preocupación por la circulación continua de vehículos de carga, se precisa que la evaluación considera los aportes horarios máximos asociados a las actividades constructivas, incorporándolos a los flujos existentes y proyectados de la red vial. En consecuencia, los resultados permiten representar los efectos de la demanda adicional durante los períodos de mayor exigencia operacional, sin evidenciar incrementos significativos en los tiempos de desplazamiento, grados de saturación o niveles de servicio.

En consecuencia, se concluye que el Proyecto no genera un deterioro significativo en las condiciones de circulación ni un incremento relevante de la congestión vehicular en la Ruta 150 y los demás tramos evaluados. Si bien la red vial presenta condiciones de mayor demanda en determinados períodos y horizontes futuros, estas corresponden principalmente a las condiciones basales de circulación y no al aporte vehicular del Proyecto.

Por lo anterior, y considerando los resultados de las modelaciones efectuadas, no se identifican requerimientos de medidas adicionales de aumento de capacidad vial atribuibles a los flujos evaluados del Proyecto, dado que su incorporación no modifica los niveles de servicio ni genera incrementos relevantes en los tiempos de desplazamiento o grados de saturación. Lo anterior es sin perjuicio del cumplimiento de las disposiciones de tránsito y seguridad vial aplicables durante las distintas fases del Proyecto.

2.227. Observación:
¿El proyecto cuenta con un Estudio de Impacto sobre el Sistema de Transporte Urbano (EISTU) o Informe de Mitigación de Impacto Vial (IMIV) aprobado por el Ministerio de Transportes que valide la carga vehicular que pretenden regularizar y expandir?

Respuesta 2.227

Se aclara que, en el marco de la presente evaluación ambiental, no se acompaña un Estudio de Impacto sobre el Sistema de Transporte Urbano (EISTU) ni un Informe de Mitigación de Impacto Vial (IMIV) aprobado por la autoridad sectorial. Sin perjuicio de ello, el Proyecto cuenta con un Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, mediante el cual se evaluaron los efectos del tránsito asociado a las obras de urbanización y a la posterior mantención de la infraestructura común del Parque.

Al respecto, la evaluación sectorial ante el Sistema de Evaluación de Impacto en la Movilidad (SEIM) será tramitada una vez que se encuentren consolidadas las superficies y definidos los parámetros urbanísticos necesarios para determinar la categorización correspondiente y las exigencias aplicables en materia de Informe de Mitigación de Impacto Vial (IMIV). Lo anterior, sin perjuicio de las evaluaciones y autorizaciones sectoriales que deban gestionar individualmente los futuros propietarios o arrendatarios de los lotes, según las características de las actividades que desarrollen.

Respecto de los flujos vehiculares, el Estudio Vial Ambiental consideró mediciones realizadas durante el año 2024, incluyendo la intersección de la Ruta 150 con Calle 1, correspondiente al acceso del Proyecto. Estos registros permitieron caracterizar las condiciones existentes de circulación, incorporando los flujos asociados a las actividades que se encontraban operativas en el sector al momento de las mediciones.

Sobre esta condición basal se incorporaron los flujos asociados a las obras de urbanización, considerando un máximo de 23 viajes diarios de ingreso de camiones durante la fase de construcción, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida, con un máximo de 8 movimientos por hora. Por su parte, para la fase de operación, correspondiente a las actividades de conservación, mantención y funcionamiento de la infraestructura común del Parque, se estimaron cinco viajes diarios de ingreso de vehículos livianos, equivalentes a diez movimientos diarios de ida y retorno, con un máximo de cuatro vehículos por hora.

Asimismo, el estudio evaluó distintos horizontes temporales, correspondientes a la fase de construcción del año 2027, la superposición de las fases de construcción y operación durante 2028 y la operación de la infraestructura común en 2042. Para cada escenario se compararon las condiciones del Caso Base y la Situación con Proyecto, considerando los niveles de servicio, grados de saturación y tiempos de desplazamiento. Los resultados indican que la incorporación de los flujos asociados al Proyecto no genera modificaciones relevantes en las condiciones de circulación de la Ruta 150 ni de los demás tramos analizados. En particular, para el año 2027 se identificó un incremento máximo de un segundo en los tiempos de desplazamiento de la Ruta 150 durante el período punta mañana.

Cabe precisar que el alcance de la presente evaluación ambiental corresponde a la ejecución de las obras de urbanización y a la posterior mantención de la infraestructura común, sin contemplar la construcción ni operación de las futuras instalaciones que puedan desarrollarse al interior de los lotes. En consecuencia, los flujos vehiculares que eventualmente generen dichas actividades no forman parte del Estudio Vial Ambiental, ya que actualmente no se encuentran definidas sus características, capacidades de operación ni necesidades de transporte.

En consecuencia, el Proyecto cuenta con un Estudio Vial Ambiental que permite evaluar los efectos del tránsito asociado a las obras y actividades contempladas en la presente evaluación, cuyos resultados no identifican un deterioro significativo de las condiciones de circulación de la red vial analizada. No obstante, este estudio no reemplaza la evaluación sectorial ante el SEIM, cuya tramitación se realizará conforme a lo señalado en el propio estudio vial, una vez definidos los

antecedentes urbanísticos necesarios para establecer las exigencias aplicables al Proyecto.

2.228. Observación:
Dado que el proyecto "no contempla obras de edificación al interior de los lotes" en esta etapa, ¿cómo se hace cargo el titular del impacto vial acumulativo y sinérgico que generarán los futuros arrendatarios logísticos?

Respuesta 2.228

Se aclara que el presente Proyecto corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo la ejecución de movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, junto con la posterior mantención de la infraestructura común. La presente evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones que puedan desarrollarse al interior de los lotes.

En este contexto, actualmente no se encuentran definidas las empresas que se instalarán en los lotes, sus actividades, capacidades de operación, horarios de funcionamiento, necesidades de abastecimiento ni flujos de transporte de carga. Por lo tanto, no se dispone de antecedentes técnicos que permitan estimar anticipadamente la demanda vehicular conjunta de estas actividades ni establecer la magnitud de sus posibles impactos acumulativos y sinérgicos sobre la red vial.

Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto cuenta con un Estudio Vial Ambiental actualizado (**Anexo 3** de la Adenda), que consideró los flujos vehiculares asociados a las obras de urbanización y a la fase de operación correspondiente al funcionamiento y mantención de la infraestructura común del Parque.

Para esta última fase se considera una dotación de cinco trabajadores destinados a labores administrativas, vigilancia, limpieza y mantención de los espacios comunes. De acuerdo con el estudio, se estiman cinco viajes diarios de ingreso de vehículos livianos, equivalentes a diez movimientos diarios considerando los recorridos de ida y retorno, con un máximo de cuatro vehículos por hora. Para esta fase no se contempla la generación de viajes de camiones pesados asociados a las actividades de mantención del Proyecto.

Respecto de los efectos sobre la red vial, el estudio evaluó distintos horizontes temporales, correspondientes a la fase de construcción del año 2027, la superposición de las fases de construcción y operación durante 2028 y la operación

de la infraestructura común en 2042. Para cada escenario se compararon las condiciones del Caso Base y la Situación con Proyecto, considerando los flujos vehiculares existentes y proyectados en los tramos de la red vial relevante.

Los resultados indican que la incorporación de los flujos asociados al Proyecto no genera modificaciones relevantes en los niveles de servicio, grados de saturación ni tiempos de desplazamiento de los tramos evaluados. En particular, para el tramo correspondiente a Av. Los Carrera y Av. San Juan Bosco, durante el escenario de superposición de construcción y operación del año 2028, el aporte máximo del Proyecto corresponde a siete vehículos por hora, equivalente a un incremento aproximado de 0,17% respecto del Caso Base. Por su parte, para el año 2042 se considera un aporte de cuatro vehículos livianos por hora, equivalente a un incremento aproximado de 0,04%.

Asimismo, el acceso al Proyecto, correspondiente a la intersección de la Ruta 150 con Calle 1 (PC4), fue evaluado mediante el software SIDRA Intersection, comparando las condiciones del Caso Base y la Situación con Proyecto para los horizontes 2027, 2028 y 2042. Los resultados de la modelación indican grados máximos de saturación de 42,8%, 45,2% y 99,5%, respectivamente, sin presentar variaciones entre ambos escenarios. Cabe señalar que la mayor saturación proyectada para el año 2042 responde principalmente al crecimiento de la demanda vehicular basal de la red vial y no a los flujos asociados a las actividades de urbanización y mantención del Proyecto.

En cuanto a los efectos sobre los sectores residenciales cercanos, se indica que los flujos asociados al Proyecto se concentran principalmente en la Ruta 150, correspondiente a una vía estructurante de mayor jerarquía y capacidad. De esta manera, las rutas consideradas para las actividades evaluadas no contemplan la utilización significativa de la vialidad local residencial de Penco, reduciendo las posibles interferencias sobre las condiciones de circulación y conectividad de estos sectores.

Respecto de los impactos acumulativos y sinérgicos que podrían generar las futuras empresas, cabe precisar que su evaluación requiere conocer previamente las características de las actividades que se desarrollarán, sus flujos vehiculares y las rutas de transporte utilizadas, con el objeto de determinar su posible superposición espacial y temporal con otros flujos presentes en la red vial. Dado que actualmente estas actividades no se encuentran definidas, no resulta técnicamente posible establecer una proyección conjunta de vehículos pesados ni evaluar anticipadamente sus efectos acumulativos sobre la infraestructura vial.

Lo anterior no significa que las futuras actividades queden exentas de cumplir las exigencias aplicables en materia de transporte y movilidad. Cada empresa que se instale en los lotes deberá cumplir con la normativa vial, ambiental y sectorial que corresponda, incluyendo las evaluaciones de impacto sobre la movilidad que resulten aplicables. Asimismo, aquellas actividades que configuren alguna de las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

En virtud de lo anterior, se concluye que el Proyecto no generará impactos significativos sobre la operación de la red vial asociada a los flujos de construcción y operación que forman parte de la urbanización. Respecto de la circulación de vehículos pesados que pudieran generar las futuras empresas, su magnitud e impactos deberán determinarse una vez que se conozcan las características de dichas actividades y se efectúen las evaluaciones que correspondan.

2.229. Observación:
Dado que el proyecto "no contempla obras de edificación al interior de los lotes" en esta etapa, ¿cómo se hace cargo el titular del impacto vial acumulativo y sinérgico que generarán los futuros arrendatarios logísticos?

Respuesta 2.229

Se aclara que el presente Proyecto corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo la ejecución de movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, junto con la posterior mantención de la infraestructura común. La presente evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones que puedan desarrollarse al interior de los lotes.

En este contexto, actualmente no se encuentran definidas las empresas que se instalarán en los lotes, sus actividades, capacidades de operación, horarios de funcionamiento, necesidades de abastecimiento ni flujos de transporte de carga. Por lo tanto, no se dispone de antecedentes técnicos que permitan estimar anticipadamente la demanda vehicular conjunta de estas actividades ni establecer la magnitud de sus posibles impactos acumulativos y sinérgicos sobre la red vial.

Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto cuenta con un Estudio Vial Ambiental actualizado (**Anexo 3** de la Adenda), que consideró los flujos vehiculares asociados

a las obras de urbanización y a la fase de operación correspondiente al funcionamiento y mantención de la infraestructura común del Parque.

Para esta última fase se considera una dotación de cinco trabajadores destinados a labores administrativas, vigilancia, limpieza y mantención de los espacios comunes. De acuerdo con el estudio, se estiman cinco viajes diarios de ingreso de vehículos livianos, equivalentes a diez movimientos diarios considerando los recorridos de ida y retorno, con un máximo de cuatro vehículos por hora. Para esta fase no se contempla la generación de viajes de camiones pesados asociados a las actividades de mantención del Proyecto.

Respecto de los efectos sobre la red vial, el estudio evaluó distintos horizontes temporales, correspondientes a la fase de construcción del año 2027, la superposición de las fases de construcción y operación durante 2028 y la operación de la infraestructura común en 2042. Para cada escenario se compararon las condiciones del Caso Base y la Situación con Proyecto, considerando los flujos vehiculares existentes y proyectados en los tramos de la red vial relevante.

Los resultados indican que la incorporación de los flujos asociados al Proyecto no genera modificaciones relevantes en los niveles de servicio, grados de saturación ni tiempos de desplazamiento de los tramos evaluados. En particular, para el tramo correspondiente a Av. Los Carrera y Av. San Juan Bosco, durante el escenario de superposición de construcción y operación del año 2028, el aporte máximo del Proyecto corresponde a siete vehículos por hora, equivalente a un incremento aproximado de 0,17% respecto del Caso Base. Por su parte, para el año 2042 se considera un aporte de cuatro vehículos livianos por hora, equivalente a un incremento aproximado de 0,04%.

Asimismo, el acceso al Proyecto, correspondiente a la intersección de la Ruta 150 con Calle 1 (PC4), fue evaluado mediante el software SIDRA Intersection, comparando las condiciones del Caso Base y la Situación con Proyecto para los horizontes 2027, 2028 y 2042. Los resultados de la modelación indican grados máximos de saturación de 42,8%, 45,2% y 99,5%, respectivamente, sin presentar variaciones entre ambos escenarios. Cabe señalar que la mayor saturación proyectada para el año 2042 responde principalmente al crecimiento de la demanda vehicular basal de la red vial y no a los flujos asociados a las actividades de urbanización y mantención del Proyecto.

En cuanto a los efectos sobre los sectores residenciales cercanos, se indica que los flujos asociados al Proyecto se concentran principalmente en la Ruta 150, correspondiente a una vía estructurante de mayor jerarquía y capacidad. De esta

manera, las rutas consideradas para las actividades evaluadas no contemplan la utilización significativa de la vialidad local residencial de Penco, reduciendo las posibles interferencias sobre las condiciones de circulación y conectividad de estos sectores.

Respecto de los impactos acumulativos y sinérgicos que podrían generar las futuras empresas, cabe precisar que su evaluación requiere conocer previamente las características de las actividades que se desarrollarán, sus flujos vehiculares y las rutas de transporte utilizadas, con el objeto de determinar su posible superposición espacial y temporal con otros flujos presentes en la red vial. Dado que actualmente estas actividades no se encuentran definidas, no resulta técnicamente posible establecer una proyección conjunta de vehículos pesados ni evaluar anticipadamente sus efectos acumulativos sobre la infraestructura vial.

Lo anterior no significa que las futuras actividades queden exentas de cumplir las exigencias aplicables en materia de transporte y movilidad. Cada empresa que se instale en los lotes deberá cumplir con la normativa vial, ambiental y sectorial que corresponda, incluyendo las evaluaciones de impacto sobre la movilidad que resulten aplicables. Asimismo, aquellas actividades que configuren alguna de las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

En virtud de lo anterior, se concluye que el Proyecto no generará impactos significativos sobre la operación de la red vial asociada a los flujos de construcción y operación que forman parte de la urbanización. Respecto de la circulación de vehículos pesados que pudieran generar las futuras empresas, su magnitud e impactos deberán determinarse una vez que se conozcan las características de dichas actividades y se efectúen las evaluaciones que correspondan.

2.230. Observación:
¿Existe algún estudio del impacto vial y en la salud mental de las personas que usan esa vía para regresar a sus hogares?

Respuesta 2.230

Se aclara que el Proyecto cuenta con un Estudio Vial actualizado (**Anexo 3** de la Adenda), mediante el cual se evaluaron las condiciones de circulación de la red utilizada por los vehículos asociados al Proyecto y, particularmente, de la Ruta 150, principal eje de conexión entre los sectores residenciales próximos, Penco y Concepción.

Desde Medio Humano, la caracterización identificó que esta vía cumple una función relevante en los desplazamientos cotidianos de la población hacia lugares de trabajo, establecimientos educacionales, servicios de salud, comercio y otros destinos. Las entrevistas realizadas también permitieron reconocer que los períodos de mayor utilización coinciden con los horarios de salida y retorno desde actividades laborales y educacionales, registrándose percepciones de mayores tiempos de desplazamiento durante las horas punta. Por ello, la evaluación vial resulta directamente pertinente para analizar las condiciones de regreso de las personas a sus hogares.

El Estudio Vial identificó como períodos de mayor demanda la hora punta mañana, entre 07:30 y 08:30 horas, el período de mediodía entre 12:00 y 13:00 horas, y la hora punta tarde entre 18:00 y 19:00 horas, esta última coincidente precisamente con el retorno de una parte importante de la población desde sus actividades cotidianas. Los resultados muestran que el aporte incremental del Proyecto no genera aumentos significativos de los tiempos de desplazamiento. Para el escenario 2027, correspondiente al desarrollo de las obras, la máxima variación estimada entre el Caso Base y la Situación con Proyecto alcanza aproximadamente 1 segundo, mientras que en los escenarios 2028 y 2042 no se identifican variaciones relevantes atribuibles al Proyecto que modifiquen las condiciones operacionales de la red. En consecuencia, no se prevé una obstrucción o restricción significativa de la conectividad ni un incremento significativo de los tiempos de desplazamiento en los términos del artículo 7 letra b) del RSEIA.

Respecto de la referencia a la salud mental de las personas usuarias de la vía, corresponde distinguir entre la evaluación de movilidad desarrollada desde Medio Humano y una eventual evaluación clínica. Desde el componente Medio Humano no corresponde diagnosticar estrés, ansiedad u otras afecciones de salud mental ni establecer relaciones causales clínicas a partir de la sola existencia de tránsito o congestión.

Lo que sí corresponde evaluar desde los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos es si los cambios atribuibles al Proyecto en las condiciones de movilidad pueden traducirse en modificaciones significativas de las rutinas cotidianas, tiempos de viaje, acceso a servicios, condiciones de retorno al hogar o calidad de vida de los habitantes. Estos aspectos fueron considerados mediante la integración de la información primaria y los resultados del Estudio Vial.

De este modo, la existencia de condiciones de mayor demanda vehicular en determinados horarios no fue desconocida, sino incorporada como parte de la situación basal sobre la cual se evaluó el aporte específico del Proyecto. Los

resultados disponibles no muestran un incremento de magnitud suficiente para alterar significativamente las rutinas de desplazamiento de quienes utilizan la Ruta 150 para regresar a sus hogares después de sus jornadas laborales o educacionales.

En consecuencia, sí existe una evaluación específica del impacto vial, y sus resultados fueron integrados al análisis de Medio Humano. Desde este componente no se identifican modificaciones significativas de los tiempos de viaje o de la conectividad atribuibles al Proyecto que permitan prever una alteración significativa de la calidad de vida asociada a la movilidad cotidiana. Eventuales efectos clínicos sobre salud mental corresponden al ámbito de evaluación sanitaria y requieren antecedentes especializados distintos de la caracterización de Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos.

2.231. Observación:
El caos logístico en el transporte de camiones de alto tonelaje entre Penco y Lirquén.

Respuesta 2.231

Se aclara que el Proyecto contempla la circulación de vehículos de carga durante la Fase de Construcción, cuyos desplazamientos se encuentran previamente definidos en función de los orígenes y destinos asociados al transporte de materiales, insumos, equipos, residuos y excedentes. Estas rutas privilegian la utilización de la vialidad estructurante, particularmente la Ruta 150, evitando la circulación innecesaria de vehículos pesados por vías locales y sectores residenciales de Penco y Lirquén.

En este contexto, cabe precisar que el Proyecto contempla un aporte máximo de 8 camiones/hora, considerando ambos sentidos de circulación, durante los períodos de mayor demanda de la Fase de Construcción. Este volumen representa un aporte reducido respecto de los flujos vehiculares existentes y proyectados en la Ruta 150, correspondiente a uno de los principales corredores de conectividad de la zona, que actualmente concentra desplazamientos de vehículos livianos y transporte de carga asociados a las distintas actividades urbanas, industriales y portuarias del sector.

Asimismo, el estudio vial actualizado considera la evaluación de los efectos del Proyecto sobre la red vial utilizada, mediante la comparación de los respectivos Casos Base y Situaciones con Proyecto. Los resultados obtenidos evidencian que la incorporación de los flujos vehiculares asociados al Proyecto no genera modificaciones en los niveles de servicio de los tramos tipo autopista evaluados,

manteniéndose las condiciones operacionales basales. En términos de tiempos de desplazamiento, se registra una variación máxima de 1 segundo durante la Fase de Construcción, sin evidenciarse incrementos relevantes atribuibles al Proyecto.

Complementariamente, el acceso al Proyecto, correspondiente a la intersección de la Ruta 150 con Calle 1 (PC4), fue evaluado mediante el software SIDRA Intersection, obteniéndose un grado máximo de saturación de 42,8% durante el escenario de Construcción, valor que se mantiene sin variaciones respecto del Caso Base. Asimismo, las demoras promedio se encuentran entre 5,9 y 6,1 segundos, sin registrarse formación de colas vehiculares en los movimientos evaluados.

Cabe destacar que las condiciones de congestión que eventualmente puedan registrarse en los corredores de conexión entre Penco y Lirquén responden a la demanda vehicular existente y a las distintas actividades que utilizan la red vial, particularmente aquellas vinculadas al transporte de carga y a la actividad portuaria. En este sentido, los resultados de la evaluación permiten diferenciar las condiciones operacionales basales de los efectos específicos asociados a la incorporación de los flujos vehiculares del Proyecto.

Por otra parte, se precisa que el Proyecto sometido a evaluación ambiental contempla exclusivamente las obras de urbanización y habilitación de infraestructura asociada a los loteos del parque industrial y logístico, sin considerar la operación directa de futuras instalaciones industriales o logísticas que eventualmente desarrollen los propietarios o arrendatarios. En consecuencia, los flujos evaluados corresponden a las actividades de construcción y a las labores posteriores de conservación, mantenimiento y funcionamiento de la infraestructura común, sin incorporar operaciones logísticas de terceros que no forman parte del alcance del Proyecto.

En consecuencia, se concluye que los flujos de transporte de carga asociados al Proyecto no generan un deterioro significativo en las condiciones operacionales de la red vial entre Penco y Lirquén, considerando su reducida magnitud, las rutas de circulación previamente definidas y los resultados de las modelaciones efectuadas. Por tanto, no se prevé que las actividades de construcción del Proyecto generen condiciones de congestión crítica o colapso vial atribuibles a sus desplazamientos, sin perjuicio de las condiciones de demanda y congestión que puedan existir previamente en la red vial analizada.

2.232. Observación:
¿Cuántos vehículos pesados diarios circularán una vez que la totalidad de los lotes se encuentre operativa?

Respuesta 2.232

Se aclara que el presente Proyecto corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo la ejecución de movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, junto con la posterior mantención de la infraestructura común. La presente evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones que puedan desarrollarse al interior de los lotes.

En este contexto, actualmente no es posible establecer una cantidad de vehículos pesados diarios asociados a la totalidad de los lotes una vez que estos se encuentren operativos, dado que aún no se encuentran definidas las empresas que se instalarán, sus actividades, capacidades de operación, horarios de funcionamiento, necesidades de abastecimiento ni flujos de transporte de carga. Por lo tanto, no se dispone de antecedentes técnicos que permitan estimar anticipadamente la demanda vehicular conjunta de estas actividades.

Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto cuenta con un Estudio Vial Ambiental actualizado (**Anexo 3** de la Adenda), que consideró los flujos vehiculares asociados a las obras de urbanización y a la fase de operación correspondiente al funcionamiento y mantención de la infraestructura común del Parque.

Para esta última fase se considera una dotación de cinco trabajadores destinados a labores administrativas, vigilancia, limpieza y mantención de los espacios comunes. De acuerdo con el estudio, se estiman cinco viajes diarios de ingreso de vehículos livianos, equivalentes a diez movimientos diarios considerando los recorridos de ida y retorno, con un máximo de cuatro vehículos por hora. Para esta fase no se contempla la generación de viajes de camiones pesados asociados a las actividades de mantención del Proyecto.

Por otra parte, cada empresa que se instale en los lotes deberá cumplir con la normativa vial, ambiental y sectorial que corresponda, incluyendo las evaluaciones de impacto sobre la movilidad que resulten aplicables. Asimismo, aquellas actividades que configuren alguna de las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

En virtud de lo anterior, la fase de operación evaluada para el Proyecto no contempla flujos de vehículos pesados, ya que corresponde únicamente al funcionamiento y mantención de la infraestructura común del Parque.

2.233. Observación:
El proyecto genera una alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres (Art. 11 letra b Ley 19.300).

Respuesta 2.233

Se aclara que la alteración significativa de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos corresponde al efecto, característica o circunstancia establecido en el artículo 11 letra c) de la Ley N°19.300. Su eventual configuración debe determinarse mediante el análisis de las circunstancias previstas en el artículo 7 del Reglamento del SEIA, considerando la relación entre las partes, obras y acciones del Proyecto y los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos potencialmente expuestos.

En este sentido, la existencia de una transformación física del territorio asociada a las obras de urbanización no determina, por sí sola, la generación de una alteración significativa de los Sistemas de Vida y Costumbres. La evaluación debe establecer si dicha transformación y sus Factores Generadores de Impacto producen modificaciones significativas en el uso de recursos naturales, la movilidad y conectividad, el acceso o calidad de bienes, equipamientos y servicios, o el ejercicio de tradiciones, cultura e intereses comunitarios.

El Estudio de Medio Humano, adjunto en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, desarrolló dicha evaluación sobre la base de la caracterización de las dimensiones geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar social básico. Durante la Adenda, estos antecedentes fueron revisados y complementados mediante nueva información primaria, antecedentes territoriales y documentales, actualización de movilidad y conectividad, incorporación de información relativa a GHPPI y Espacios de Significación Cultural Indígena y su integración con los estudios específicos del Proyecto.

Respecto del uso de recursos naturales (artículo 7 letra a), la actualización no identifica que las obras o actividades del Proyecto intervengan, utilicen o restrinjan el acceso a recursos naturales de los cuales dependan los grupos humanos para su sustento económico o para usos tradicionales, medicinales, espirituales o culturales. La revisión incorporó asimismo los espacios de significación cultural indígena

documentados para la comuna, incluido el espacio P36 conforme a los antecedentes cartográficos disponibles, sin que ello modifique la conclusión específica correspondiente a la letra a) del artículo 7.

En materia de movilidad y conectividad (artículo 7 letra b), la actualización del análisis vial determina que el aporte del Proyecto no genera una obstrucción o restricción significativa de la circulación ni modificaciones relevantes de las conexiones territoriales utilizadas habitualmente por la población. Los tiempos de desplazamiento presentan una variación máxima aproximada de 1 segundo en el escenario 2027 y no registran variaciones relevantes en los escenarios 2028 y 2042.

Respecto del acceso y calidad de bienes, equipamientos, servicios e infraestructura básica (artículo 7 letra c), el Proyecto no contempla la eliminación o relocalización de los establecimientos, espacios comunitarios y servicios utilizados por la población. Los antecedentes de movilidad, ruido y vibraciones fueron además contrastados con los usos residenciales, recreativos, deportivos y comunitarios identificados en los sectores potencialmente expuestos, sin identificarse pérdida de disponibilidad, imposibilidad de acceso o deterioro significativo de sus condiciones de utilización.

Finalmente, respecto del ejercicio de tradiciones, cultura e intereses comunitarios (artículo 7 letra d), la actualización reconoce las actividades deportivas, vecinales, recreativas, religiosas y culturales identificadas durante el levantamiento, junto con los antecedentes complementarios relativos a pueblos indígenas. El análisis de su localización, temporalidad y relación con las obras y emisiones del Proyecto no permite prever una dificultad o impedimento significativo para su ejercicio, ni una afectación significativa de los sentimientos de arraigo o de la cohesión social de los grupos humanos.

Por tanto, la conclusión no se sustenta en la inexistencia absoluta de cambios territoriales o de percepciones asociadas al Proyecto, sino en la evaluación de si dichos cambios alcanzan una magnitud y expresión capaces de configurar las circunstancias establecidas en el artículo 7 del RSEIA. Conforme a la caracterización presentada en la DIA y a su actualización durante la Adenda, no se identifican antecedentes que permitan establecer que el Proyecto genere una alteración significativa de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en los términos del artículo 11 letra c) de la Ley N°19.300.

2.234. Observación:

¿Cómo afectará el flujo continuo de transporte pesado a la infraestructura física de la Ruta 150 (asfalto, puentes, pasos sobrenivel), y quién financiará la mantención o reparación por el desgaste acelerado provocado por este megaproyecto industrial?

Respuesta 2.234

Se aclara que el presente Proyecto corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo la ejecución de movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, junto con la posterior mantención de la infraestructura común. La presente evaluación no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones que puedan desarrollarse al interior de los lotes.

Respecto del transporte de carga durante la fase de construcción, el Estudio Vial Ambiental actualizado (**Anexo 3** de la Adenda) consideró un máximo de 23 viajes diarios de ingreso de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de ida y retorno, con un máximo de ocho movimientos por hora. Estos flujos corresponden al transporte de materiales, insumos, equipos, residuos y abastecimiento de agua necesarios para ejecutar las obras de urbanización.

Por su parte, durante la fase de operación del Proyecto, correspondiente al funcionamiento y mantención de la infraestructura común del Parque, se considera una dotación de cinco trabajadores. Para esta fase se estiman cinco viajes diarios de ingreso de vehículos livianos, equivalentes a diez movimientos diarios considerando los recorridos de ida y retorno, sin contemplar la generación de viajes de camiones pesados asociados a las actividades de mantención.

En cuanto a los efectos sobre la Ruta 150, el estudio evaluó las condiciones de circulación de la red vial relevante, considerando distintos horizontes temporales y comparando las condiciones del Caso Base y la Situación con Proyecto. Los resultados indican que la incorporación de los flujos asociados a las obras de urbanización y a la mantención de la infraestructura común no genera modificaciones relevantes en los niveles de servicio, grados de saturación ni tiempos de desplazamiento de los tramos evaluados.

Por otra parte, durante la fase de construcción se dará cumplimiento a las disposiciones aplicables al transporte de carga por caminos públicos, incluyendo los límites de peso y velocidad establecidos para las vías utilizadas, la circulación de vehículos con revisión técnica vigente y el adecuado aseguramiento de las

cargas transportadas. Asimismo, se dará cumplimiento a lo establecido en el artículo 36 del D.F.L. N°850/1997 del MOP, evitando el derrame o depósito de materiales sobre los caminos públicos y sus espacios laterales.

Adicionalmente, el Proyecto contempla un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales actualizado (**Anexo 11** de la Adenda), que incorpora medidas para prevenir y atender derrames y accidentes de tránsito en la infraestructura vial pública durante la fase de construcción. En caso de ocurrir un incidente, se procederá a señalizar y aislar el sector afectado, dando aviso a los organismos competentes y ejecutando las acciones de contención y limpieza que correspondan.

Una vez controlada la emergencia, se verificará la existencia de daños sobre la calzada, bermas, obras de saneamiento, señalización, defensas u otros elementos de seguridad vial. En caso de constatarse daños atribuibles al transporte asociado al Proyecto, se coordinarán con la Dirección de Vialidad o con la concesionaria correspondiente, según sea el caso, las acciones necesarias para su reparación y restitución. Estos trabajos se ejecutarán de acuerdo con las condiciones que establezca el organismo responsable de la vía, procurando restablecer sus condiciones de seguridad y operación. En la siguiente Tabla se presenta el plan de contingencias asociado a derrames de residuos peligrosos o combustibles.

Tabla 93. Riesgo o contingencia: Derrame de residuos peligrosos o combustibles.

Situación de riesgo o contingencia	**Derrame de residuos peligrosos o combustibles.**
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Parte, obra o acción asociada	Almacenamiento de residuos peligrosos Almacenamiento de combustible
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	El almacenamiento de residuos peligrosos se realizará dentro de la bodega de residuos peligrosos de la instalación de faenas, la cual cuenta con un pretil de contención, dando cumplimiento a los requisitos de diseño y capacidad exigidos en el D.S. N°148/2003 MINSAL. Esta bodega contará con autorización sanitaria. Por otra parte, se realizará una capacitación a los trabajadores sobre el manejo adecuado de residuos en las áreas de trabajo. El almacenamiento de combustibles se realizará en contenedores adecuados, dentro de la bodega de combustibles de cada instalación de faenas, dando cumplimiento al D.S. N°160/2008 MINECON.

Situación de riesgo o contingencia	Derrame de residuos peligrosos o combustibles.
Forma de control y seguimiento	• Inspección en faena del correcto almacenamiento de residuos peligrosos y combustibles. • Copia de la Autorización sanitaria de bodega de residuos peligrosos disponible en faena, en formato físico o digital. • Registro de asistencia a capacitación sobre manejo de residuos. • Revisión periódica de los protocolos de seguridad por parte del experto de Prevención de Riesgos de la obra.
Acciones a implementar para controlar la emergencia	En caso de producirse un derrame: • Si la cantidad derramada es inferior a 20 litros: – Se cubrirá el área afectada con material absorbente (arena/aserrín/huaipe). – Se recuperará el material absorbente contaminado. – El material absorbente contaminado será manejado como residuo peligroso siendo trasladado a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. • Si la cantidad derramada se encuentra entre 21-200 litros: – Se delimitará el área afectada con una barrera de contención de material absorbente (arena/aserrín) evitando que el derrame se disperse. – Se cubrirá el área afectada con material absorbente. – El material absorbente contaminado será manejado como residuo peligroso siendo trasladado a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. • Si la cantidad derramada es mayor a 200 litros: - Se delimitará el área afectada con una barrera de contención de material absorbente (arena/aserrín) evitando que el derrame se disperse. - Se cubrirá el área afectada con material absorbente. - Se removerá el suelo contaminado, si existiese. - El material absorbente y el suelo contaminado, si corresponde, serán manejados como residuos peligrosos siendo trasladados a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. - Se rellenará el sector con suelo limpio.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Para el caso de los derrames superiores a 20 litros, las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), mediante un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas y registros, el que será enviado a través de la plataforma electrónica de seguimiento RCA de la SMA. El aviso a la Superintendencia de Medio Ambiente será realizado en un plazo no superior de 24 horas, sin perjuicio de lo anterior, podrá establecerse un plazo mayor para la entrega de un informe

Situación de riesgo o contingencia	Derrame de residuos peligrosos o combustibles.
	completo del incidente y de las medidas de control utilizadas, así como los resultados del mismo, a la autoridad fiscalizadora.

Respecto de la mantención de la Ruta 150, se aclara que su conservación corresponde a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas, conforme a lo establecido en el artículo 18 del D.F.L. N°850/1997. Lo anterior es sin perjuicio de las responsabilidades que puedan derivarse de daños específicos atribuibles al transporte asociado al Proyecto. En caso de constatarse dichos daños, se coordinarán con la Dirección de Vialidad las acciones necesarias para su reparación y restitución, de acuerdo con las condiciones que establezca dicho organismo.

Cabe señalar que los flujos de transporte pesado que podrían generar las futuras empresas no forman parte de la presente evaluación, ya que todavía no se conocen las actividades que se desarrollarán en los lotes ni sus requerimientos de transporte. Una vez que estas se definan, cada empresa deberá cumplir con las exigencias de circulación y transporte que correspondan.

En consecuencia, el Proyecto contempla medidas para prevenir incidentes y atender eventuales daños atribuibles al transporte de carga. Asimismo, el Estudio Vial Ambiental concluye que los flujos evaluados no generan impactos significativos en las condiciones de operación de la red vial.

2.235. Observación:
¿Dispondrá de un fondo de indemnización por daño emergente a la salud mental y desvalorización de la habitabilidad de las familias?

Respuesta 2.235

Se aclara que el Titular no contempla la constitución de un fondo de indemnización por eventuales afectaciones a la salud mental de la población ni por una posible desvalorización de las viviendas cercanas al Proyecto. Lo anterior se fundamenta en los resultados de la evaluación ambiental, que consideró los posibles efectos de las obras de urbanización sobre la salud de la población y los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos presentes en el área de influencia.

Al respecto, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de la población cercana, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad, acceso a

servicios y equipamientos, así como sus relaciones con el entorno residencial. Estos antecedentes fueron analizados junto con los resultados de los estudios de emisiones atmosféricas, ruido y tránsito, con el objeto de determinar si las obras podrían generar alteraciones significativas en las condiciones de vida de la población.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios constructivos, obteniéndose niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano. El valor máximo de 51 dB(A) se encuentra por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Cabe precisar que este valor corresponde al escenario constructivo más desfavorable y no representa una exposición constante durante los 15 años de construcción.

Por su parte, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 (SEA, 2023).

Respecto del tránsito vehicular, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró un máximo de 23 ingresos diarios de camiones durante la construcción, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida, con un máximo de ocho movimientos por hora. Los resultados indican que la incorporación de estos flujos no genera modificaciones relevantes en los niveles de servicio de la red vial evaluada, registrándose una variación máxima aproximada de un segundo en los tiempos de desplazamiento durante la construcción.

Cabe señalar que, si bien la fase de construcción tendrá una duración aproximada de 15 años, las obras se desarrollarán progresivamente mediante secuencias constructivas que avanzarán por distintos sectores del terreno. Por lo tanto, las viviendas cercanas no permanecerán expuestas durante todo ese período a un mismo frente de trabajo. Asimismo, las actividades constructivas se desarrollarán en horario diurno y se implementarán medidas destinadas a controlar la generación y dispersión de polvo, incluyendo humectación de las superficies intervenidas, aplicación de supresor de polvo en caminos internos no pavimentados y cobertura

de las tolvas de los camiones que transporten materiales. Adicionalmente, se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido, con mediciones una vez por cada secuencia constructiva.

En relación con la eventual desvalorización de las viviendas, cabe precisar que la evaluación ambiental no contempló un estudio de tasación o valorización inmobiliaria, por lo que no se dispone de antecedentes que permitan establecer una pérdida de valor económico atribuible a las obras del Proyecto. Sin perjuicio de ello, los posibles efectos sobre las condiciones de habitabilidad y calidad de vida de la población fueron abordados mediante los estudios de Medio Humano, emisiones atmosféricas, ruido y tránsito, sin identificarse alteraciones significativas atribuibles a las actividades evaluadas.

Respecto de las indemnizaciones, se aclara que el Proyecto no contempla un fondo de compensación económica, dado que la evaluación ambiental no identificó impactos significativos sobre la salud de la población ni sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos que requieran establecer medidas de compensación en el marco del SEIA. Lo anterior es sin perjuicio de las responsabilidades que pudieran determinarse conforme a la legislación aplicable ante la eventual acreditación de daños atribuibles a las actividades del Proyecto.

Adicionalmente, durante la fase de construcción, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual se entregarán los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Asimismo, se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl, a través del cual los vecinos podrán presentar reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto, los cuales serán registrados y gestionados por el Titular.

Tabla 94. Compromiso ambiental voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos.

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
	Descripción: El Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reportes serán entregados en la misma fecha y con la misma periodicidad de su envío a la autoridad. Adicionalmente, se habilitará el correo plebb@madesal.cl como canal de reclamos durante toda la fase de construcción. Justificación: Contar con un mecanismo de información y comunicación con la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. El canal de reclamos corresponderá al correo plebb@madesal.cl. Forma: Los reportes de seguimiento ambiental serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reclamos recibidos por correo electrónico serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Los que correspondan a materias ajenas a su competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. Oportunidad: Los reportes serán entregados en la misma fecha de su envío a la autoridad, de acuerdo con la periodicidad establecida en la RCA. El canal de reclamos permanecerá activo durante toda la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro con los comprobantes de entrega de los reportes de seguimiento ambiental, consistentes en cartas recibidas o correos enviados.

En consecuencia, considerando los resultados de los estudios, no se identificaron impactos significativos sobre la salud de la población ni alteraciones significativas de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, conforme a los artículos 5 y 7 del Reglamento del SEIA. Por esta razón, el Proyecto no contempla la

constitución de un fondo de indemnización por afectaciones a la salud mental o desvalorización de las viviendas.

2.236. Observación:
¿Por qué no se realizaron entrevistas, reuniones informativas o mecanismos de participación temprana con los residentes de Villa El Aromo y otros sectores directamente colindantes al proyecto?

Respuesta 2.236

Se aclara que corresponde distinguir entre el levantamiento de información primaria desarrollado para el Estudio de Medio Humano (**Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda), las eventuales instancias informativas asociadas al Proyecto y la Participación Ciudadana formal del SEIA. Las entrevistas semiestructuradas aplicadas para la caracterización de Medio Humano constituyen una técnica cualitativa de investigación territorial destinada a recopilar antecedentes sobre los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos; no corresponden, por sí mismas, a reuniones informativas, mecanismos de consulta ni instancias de participación ciudadana.

La campaña original de Medio Humano se desarrolló mediante un enfoque cualitativo y muestreo intencionado o propositivo. Por esta razón, no tuvo por objeto entrevistar de manera censal o exhaustiva a representantes de cada población, villa o conjunto residencial próximo al Proyecto, sino incorporar actores con distintos perfiles y formas de conocimiento territorial que permitieran caracterizar las prácticas, usos, relaciones funcionales y condiciones de vida pertinentes para la evaluación ambiental.

El levantamiento original comprendió once entrevistas semiestructuradas presenciales a habitantes, dirigentes vecinales y representantes de organizaciones sociales, incluyendo actores de sectores próximos al Proyecto y perfiles asociados a organizaciones territoriales, deportivas, religiosas y de adultos mayores. Esta información fue complementada con fuentes secundarias oficiales, observación territorial, cartografía, identificación y georreferenciación de elementos territoriales de interés y los estudios especializados del Proyecto.

En consecuencia, la ausencia de una entrevista específica durante la campaña original en Villa El Aromo no implicó que dicho sector hubiese sido omitido de la evaluación ambiental. Desde la DIA, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones identificó expresamente a Villa El Aromo como el receptor humano R1, correspondiente a viviendas localizadas aproximadamente a 90 m del Proyecto,

siendo uno de los receptores residenciales considerados para evaluar las emisiones acústicas de las obras.

Asimismo, la metodología de Medio Humano tiene un carácter progresivo e iterativo, por lo que los antecedentes surgidos durante el procedimiento de evaluación fueron utilizados para revisar y, cuando correspondió, profundizar determinadas materias o sectores. En este contexto, durante la Adenda se complementó el levantamiento mediante una entrevista semiestructurada a la dirigencia de la Junta de Vecinos de Villa El Aromo, realizada el 5 de octubre de 2026.

Esta entrevista permitió incorporar antecedentes específicos relativos a movilidad y conectividad, composición de la población, acceso a servicios, organización comunitaria, actividades locales, utilización de espacios naturales y comunitarios y valoración territorial. Entre los aspectos identificados se encuentra la valoración de la tranquilidad, la vegetación y las características naturales del sector, así como el uso de espacios para caminatas, recreación, paseo de mascotas y actividades comunitarias.

Los antecedentes obtenidos fueron posteriormente contrastados con los Factores Generadores de Impacto y los estudios técnicos del Proyecto, incluyendo ruido y vibraciones, emisiones atmosféricas y movilidad. De esta forma, la consideración de Villa El Aromo no depende exclusivamente de la realización de una entrevista, sino de la integración entre información primaria y secundaria, antecedentes territoriales y la evaluación específica de los factores con los cuales el sector puede interactuar.

Respecto de los restantes sectores próximos al Proyecto, el mismo criterio metodológico resulta aplicable. La evaluación de un grupo humano no requiere necesariamente disponer de una entrevista individual en cada denominación barrial, sino contar con antecedentes suficientes para identificar sus prácticas, relaciones funcionales, equipamientos, usos territoriales y los mecanismos mediante los cuales las partes, obras y acciones del Proyecto puedan interactuar con ellos. Cuando durante la evaluación surgieron antecedentes que justificaron profundizar determinados sectores, se realizaron gestiones complementarias de información primaria, como ocurrió con Villa El Aromo y, posteriormente, con La Greda y Nueva La Greda.

Por otra parte, las entrevistas efectuadas por el titular para el Estudio de Medio Humano deben distinguirse del proceso formal de Participación Ciudadana conducido por el Servicio de Evaluación Ambiental, mediante el cual los habitantes

y organizaciones pudieron conocer antecedentes del Proyecto, participar en las actividades correspondientes y formular observaciones dentro del procedimiento de evaluación. Las observaciones generadas en dicho proceso fueron posteriormente consideradas como nuevos antecedentes para revisar y complementar la caracterización y los análisis de Medio Humano.

En consecuencia, la campaña original no contempló entrevistas o reuniones informativas con todos los sectores colindantes porque el levantamiento de Medio Humano respondió a una estrategia cualitativa y no censal. Esto no significó excluir territorialmente a los sectores próximos ni limitar su consideración ambiental a la existencia de una entrevista. Durante la Adenda, además, la información de Villa El Aromo fue expresamente profundizada mediante un nuevo levantamiento de información primaria, cuyos resultados fueron integrados a la evaluación actualizada de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos.

2.237. Observación:
¿Por qué el proyecto declara no considerar monitoreo participativo si existe una comunidad vecina potencialmente afectada?

Respuesta 2.237

Se acoge parcialmente lo solicitado. El Titular implementará durante la fase de construcción el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", que contempla poner a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) y habilitar un canal formal para la recepción y gestión de reclamos.

Los reportes serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. Esta entrega se realizará en la misma fecha de su envío a la autoridad y con la periodicidad establecida en la RCA.

Asimismo, se habilitará el correo plebb@madesal.cl, que permanecerá activo durante toda la fase de construcción. Los reclamos recibidos serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Cuando correspondan a materias que no sean de competencia del Titular, serán derivados a la entidad correspondiente o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. En la siguiente Tabla se presenta el compromiso ambiental voluntario.

Tabla 95. Compromiso ambiental voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos. Descripción: El Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reportes serán entregados en la misma fecha y con la misma periodicidad de su envío a la autoridad. Adicionalmente, se habilitará el correo plebb@madesal.cl como canal de reclamos durante toda la fase de construcción. Justificación: Contar con un mecanismo de información y comunicación con la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. El canal de reclamos corresponderá al correo plebb@madesal.cl. Forma: Los reportes de seguimiento ambiental serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reclamos recibidos por correo electrónico serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Los que correspondan a materias ajenas a su competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. Oportunidad: Los reportes serán entregados en la misma fecha de su envío a la autoridad, de acuerdo con la periodicidad establecida en la RCA. El canal de reclamos permanecerá activo durante toda la fase de construcción.

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro con los comprobantes de entrega de los reportes de seguimiento ambiental, consistentes en cartas recibidas o correos enviados.

2.238. Observación:
¿Qué fundamento técnico permite afirmar que las comunidades cercanas no verán afectada su calidad de vida durante un período constructivo estimado en aproximadamente 15 años?

Respuesta 2.238

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los posibles efectos de las obras de urbanización sobre la calidad de vida de las comunidades cercanas, teniendo presente que la fase de construcción tendrá una duración estimada de 15 años, entre 2027 y 2041. Para ello, se desarrollaron estudios específicos de emisiones atmosféricas, ruido, vibraciones, vialidad y medio humano, cuyos resultados permiten evaluar las condiciones en que se ejecutarán las obras y sus posibles efectos sobre la población.

En primer lugar, cabe señalar que la construcción se desarrollará progresivamente, conforme a las 15 secuencias constructivas previstas. En términos generales, cada secuencia tendrá una duración aproximada de 12 meses, con excepción de la secuencia 11, cuya duración será de hasta 18 meses. Por lo tanto, los movimientos de tierra, la operación de maquinaria y el transporte de materiales no se realizarán simultáneamente en toda la superficie del Proyecto, sino que se concentrarán en los sectores donde se ejecuten las obras correspondientes a cada etapa. En consecuencia, las fuentes de emisión y los niveles de actividad variarán durante los 15 años de construcción, sin permanecer concentrados junto a las mismas viviendas durante todo este período.

Respecto de la calidad del aire, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, evaluó las emisiones de material particulado generadas durante los distintos años de construcción y su dispersión hacia los sectores habitados cercanos. Para ello, se consideraron las condiciones meteorológicas y topográficas del sector, junto con los registros de calidad del aire de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College.

Los resultados de la modelación actualizada determinaron aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos

anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el documento Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), utilizado para evaluar la significancia de los aportes de material particulado en zonas que presentan condiciones de latencia o saturación.

Adicionalmente, para controlar la generación y dispersión de polvo durante la construcción, el Proyecto contempla la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe pérdida de efectividad. Asimismo, se realizará la humectación diaria de las superficies donde se ejecuten movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia y aumentando su frecuencia cuando las condiciones del terreno lo requieran. Estas medidas se complementarán con la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales, la protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó distintos escenarios asociados al avance de las obras, considerando la operación de maquinaria y equipos de construcción. Los resultados indican niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano evaluados, siendo el valor máximo de 51 dB(A), inferior al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, las actividades de construcción se desarrollarán en horario diurno y no se contempla la ejecución de tronaduras.

Adicionalmente, durante la construcción se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones en los receptores considerados en el estudio acústico, una vez por cada secuencia constructiva, con el objeto de verificar los niveles generados durante las obras y contrastarlos con los resultados proyectados.

En cuanto al tránsito, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró un máximo de 23 ingresos diarios de camiones durante la construcción, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida, con un máximo de ocho movimientos por hora. Estos flujos fueron incorporados en la evaluación de la red vial existente, incluyendo la Ruta 150 y el acceso al Proyecto. Los resultados indican que la incorporación del tránsito asociado a las obras no genera deterioros significativos en las condiciones de

circulación evaluadas, registrándose variaciones menores en los tiempos de desplazamiento respecto de los escenarios sin Proyecto.

Por otra parte, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, analizó las características de los grupos humanos del área de influencia, considerando sus actividades cotidianas, patrones de movilidad, acceso a servicios, equipamientos comunitarios y formas de utilización del territorio. Estos antecedentes fueron analizados junto con los resultados de los estudios de emisiones atmosféricas, ruido y vialidad, con el objeto de evaluar las posibles alteraciones de los sistemas de vida y costumbres de la población.

De acuerdo con los antecedentes evaluados, las obras se desarrollarán principalmente al interior del predio del Proyecto y no contemplan la intervención de viviendas, establecimientos de salud, educación ni equipamientos comunitarios utilizados por la población. Asimismo, no se consideran cierres permanentes de caminos públicos ni restricciones de acceso a los sectores habitados que puedan alterar significativamente la conectividad o el desarrollo de las actividades cotidianas de los vecinos.

Adicionalmente, durante la fase de construcción se implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual se entregarán los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia, en la misma fecha y con la periodicidad establecida para su envío a la autoridad ambiental. Asimismo, se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para recibir y gestionar reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto durante su construcción.

En este sentido, si bien durante los 15 años de construcción podrán generarse molestias asociadas al polvo, ruido y circulación de camiones, los resultados de los estudios ambientales, la ejecución progresiva de las obras y las medidas de control y seguimiento contempladas permiten fundamentar que no se prevén impactos significativos sobre la salud de la población ni alteraciones significativas de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos presentes en el área de influencia, conforme a los criterios establecidos en los artículos 5 y 7 del Reglamento del SEIA, respectivamente.

2.239. Observación:
¿Se comprometerá la empresa a establecer una mesa permanente de trabajo con vecinos durante la construcción y operación?

Respuesta 2.239

Se aclara que el Titular no contempla establecer una mesa de seguimiento vecinal de carácter permanente. No obstante, durante la fase de construcción implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) y habilitará un canal formal para la recepción y gestión de reclamos.

Los reportes serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. Esta entrega se realizará en la misma fecha de su envío a la autoridad y con la periodicidad establecida en la RCA.

Asimismo, se habilitará el correo plebb@madesal.cl, que permanecerá activo durante toda la fase de construcción. Los reclamos recibidos serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Cuando correspondan a materias que no sean de competencia del Titular, serán derivados a la entidad correspondiente o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. En la siguiente Tabla se presenta el compromiso ambiental voluntario.

Tabla 96. Compromiso ambiental voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos. Descripción:

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
	El Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reportes serán entregados en la misma fecha y con la misma periodicidad de su envío a la autoridad. Adicionalmente, se habilitará el correo plebb@madesal.cl como canal de reclamos durante toda la fase de construcción. Justificación: Contar con un mecanismo de información y comunicación con la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. El canal de reclamos corresponderá al correo plebb@madesal.cl. Forma: Los reportes de seguimiento ambiental serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reclamos recibidos por correo electrónico serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Los que correspondan a materias ajenas a su competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. Oportunidad: Los reportes serán entregados en la misma fecha de su envío a la autoridad, de acuerdo con la periodicidad establecida en la RCA. El canal de reclamos permanecerá activo durante toda la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro con los comprobantes de entrega de los reportes de seguimiento ambiental, consistentes en cartas recibidas o correos enviados.

2.240. Observación:
¿Cómo podrán los vecinos reportar impactos ambientales y exigir respuestas oportunas?

Respuesta 2.240

Se aclara que, durante la fase de construcción del Proyecto, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", que considera la habilitación de un canal formal para que los vecinos puedan presentar reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto.

Para ello, se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl, el cual permanecerá activo durante toda la fase de construcción. Los reclamos recibidos serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos directamente al reclamante. En caso de que correspondan a materias ajenas a su competencia, serán derivados a la entidad correspondiente o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos.

Adicionalmente, como parte del mismo compromiso, el Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución de Calificación Ambiental (RCA), mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. Estos antecedentes serán entregados en la misma fecha y con la periodicidad establecida para su envío a la autoridad ambiental.

En la siguiente Tabla se presenta el compromiso ambiental voluntario.

Tabla 97. Compromiso ambiental voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos. Descripción:

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
	El Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reportes serán entregados en la misma fecha y con la misma periodicidad de su envío a la autoridad. Adicionalmente, se habilitará el correo plebb@madesal.cl como canal de reclamos durante toda la fase de construcción. Justificación: Contar con un mecanismo de información y comunicación con la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. El canal de reclamos corresponderá al correo plebb@madesal.cl. Forma: Los reportes de seguimiento ambiental serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reclamos recibidos por correo electrónico serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Los que correspondan a materias ajenas a su competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. Oportunidad: Los reportes serán entregados en la misma fecha de su envío a la autoridad, de acuerdo con la periodicidad establecida en la RCA. El canal de reclamos permanecerá activo durante toda la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro con los comprobantes de entrega de los reportes de seguimiento ambiental, consistentes en cartas recibidas o correos enviados.

De esta manera, los vecinos dispondrán de un canal de comunicación durante la construcción para informar situaciones que consideren relacionadas con los impactos ambientales del Proyecto y recibir una respuesta del Titular, junto con acceder a los antecedentes de seguimiento ambiental que correspondan.

2.241. Observación:
¿Qué evaluación se realizó respecto al deterioro actual de la calidad de vida de vecinos que viven junto al parque logístico ya existente?

Respuesta 2.241

Se aclara que en el área de emplazamiento del Proyecto existen lotes previamente habilitados, correspondientes a la Fase 0 del Parque, en los cuales actualmente operan distintas empresas. En este contexto, la evaluación ambiental consideró las condiciones existentes en el sector, incluyendo las actividades que se encontraban operativas, con el objeto de caracterizar la situación actual y evaluar los impactos que podrían generar las obras de urbanización contempladas por el Proyecto.

Respecto de la calidad del aire, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, utilizó los registros de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College para caracterizar las concentraciones ambientales existentes. Estos registros incorporan el aporte conjunto de las distintas fuentes que hayan tenido influencia sobre la estación durante dicho período, incluyendo las actividades que ya se encontraban operativas en el sector. Sin embargo, no se realizaron mediciones específicas destinadas a determinar la contribución individual de cada empresa existente ni de polvo sedimentable sobre las viviendas cercanas.

En cuanto al ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, consideró mediciones en receptores cercanos y al interior del predio. En los receptores P1 y P2 se registraron niveles equivalentes de 55 y 53 dB(A), respectivamente, mientras que en cuatro puntos interiores se obtuvieron niveles de 56, 72, 67 y 71 dB(A). Durante estas mediciones se identificaron fuentes sonoras como una chancadora, retroexcavadoras, grupos electrógenos, camiones tolva, cargadores frontales, alarmas de maquinaria y tránsito vehicular. Estos antecedentes permitieron caracterizar las condiciones acústicas existentes al momento de las mediciones, sin atribuir la totalidad del ruido registrado a una única actividad.

Respecto del tránsito, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró mediciones de flujo vehicular realizadas durante el año 2024, incluyendo la intersección de la Ruta 150 con Calle 1, correspondiente al acceso del Proyecto. Estos registros permitieron caracterizar las condiciones de circulación existentes, incluyendo los movimientos asociados a las actividades que se encontraban operativas en el sector. Sobre esta

condición se incorporaron los flujos proyectados para las obras de urbanización, considerando un máximo de 23 viajes diarios de ingreso de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida. Los resultados indican que estos flujos adicionales no generan modificaciones relevantes en los niveles de servicio ni en los tiempos de desplazamiento de la red vial evaluada.

Por otra parte, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad y acceso a servicios y equipamientos. Estos antecedentes, junto con los resultados de los estudios de calidad del aire, ruido y tránsito, permitieron evaluar los posibles efectos adicionales de las obras sobre los sistemas de vida y costumbres de la población, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

En consecuencia, la evaluación ambiental sí consideró las condiciones actuales del sector, mediante antecedentes de calidad del aire, mediciones de ruido, registros de tránsito y la caracterización del medio humano. A partir de estos antecedentes se evaluaron los impactos de las obras de urbanización, concluyéndose que no se prevén alteraciones significativas de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos presentes en el área de influencia.

2.242. Observación:
¿Qué indicadores utilizará para demostrar que la calidad de vida de los residentes no empeorará?

Respuesta 2.242

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró distintos indicadores para determinar los posibles efectos de las obras de urbanización sobre las condiciones de vida de la población cercana. Estos corresponden principalmente a las concentraciones de contaminantes atmosféricos, los niveles de ruido y vibraciones, los flujos vehiculares, los tiempos de desplazamiento y las condiciones de movilidad y acceso a servicios de los grupos humanos presentes en el área de influencia.

Respecto de la calidad del aire, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, utilizó los registros de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College para caracterizar las condiciones existentes. Posteriormente, se modelaron los aportes adicionales de material particulado

asociados a las obras, obteniéndose concentraciones máximas diarias de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzaron 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 (SEA, 2023).

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, determinó niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Adicionalmente, durante la construcción se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, que contempla mediciones en los mismos receptores considerados en el estudio acústico, con una frecuencia de una medición por cada secuencia constructiva, para verificar los niveles generados durante las obras y su cumplimiento normativo.

Respecto de las vibraciones, el mismo estudio evaluó los niveles asociados a la operación de maquinaria pesada, incluyendo excavadoras, camiones tolva y rodillos compactadores. Los resultados determinaron niveles proyectados de 64 VdB en Villa El Aromo, 49 VdB en Villa Montahue y 55 VdB en El Boldo, inferiores al criterio de referencia de 72 VdB utilizado para evaluar posibles molestias en edificaciones residenciales. Cabe precisar que estos resultados corresponden a la evaluación mediante modelación, sin contemplarse un programa periódico independiente de monitoreo de vibraciones.

En cuanto al tránsito, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró como indicadores los flujos vehiculares, niveles de servicio, grados de saturación y tiempos de desplazamiento. Para la fase de construcción se proyecta un máximo de 23 ingresos diarios de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida, con un máximo de ocho movimientos por hora. Los resultados indican que estos flujos adicionales no generan modificaciones relevantes en las condiciones de circulación de la red vial evaluada, identificándose un incremento máximo aproximado de un segundo en los tiempos de desplazamiento durante el período punta mañana del año 2027.

Por otra parte, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad, utilización de espacios comunitarios y condiciones de

acceso a servicios y equipamientos. Estos antecedentes, junto con los resultados de los estudios ambientales, permitieron evaluar los posibles efectos sobre los sistemas de vida y costumbres de la población, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

En cuanto al seguimiento durante la construcción, el Proyecto contempla medidas de control de polvo, incluyendo humectación diaria de las superficies donde se realicen movimientos de tierra, aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no pavimentados y cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales. La implementación de estas medidas será verificada mediante registros e inspecciones en obra, los cuales permanecerán disponibles para fiscalización. Cabe precisar que este seguimiento corresponde a la implementación de las medidas de control y no contempla la instalación de estaciones permanentes de monitoreo de calidad del aire.

Adicionalmente, se contempla un mecanismo de información y seguimiento vecinal mediante el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", a través del cual se entregarán los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Asimismo, se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para la recepción y gestión de reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto durante la construcción.

Tabla 98. Compromiso ambiental voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos. Descripción: El Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reportes serán entregados en la misma fecha y con la misma periodicidad de su envío a la autoridad. Adicionalmente, se habilitará el correo

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
	plebb@madesal.cl como canal de reclamos durante toda la fase de construcción. Justificación: Contar con un mecanismo de información y comunicación con la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. El canal de reclamos corresponderá al correo plebb@madesal.cl. Forma: Los reportes de seguimiento ambiental serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reclamos recibidos por correo electrónico serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Los que correspondan a materias ajenas a su competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. Oportunidad: Los reportes serán entregados en la misma fecha de su envío a la autoridad, de acuerdo con la periodicidad establecida en la RCA. El canal de reclamos permanecerá activo durante toda la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro con los comprobantes de entrega de los reportes de seguimiento ambiental, consistentes en cartas recibidas o correos enviados.

En consecuencia, los resultados de los estudios indican que el Proyecto no generará impactos significativos para la salud de la población ni impactos significativos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos presentes en el área de influencia, conforme a los artículos 5 y 7 del Reglamento del SEIA.

2.243. Observación:
Polvo y material particulado: ¿Qué medidas específicas se implementarán para evitar que el polvo llegue a viviendas cercanas?

Respuesta 2.243

Se aclara que el Proyecto contempla medidas de control de emisiones atmosféricas destinadas a reducir la generación y dispersión de polvo durante la fase de construcción, particularmente en las actividades de movimiento de tierra, excavaciones, manejo de materiales y tránsito de camiones y maquinaria. Estas medidas tienen por objeto controlar las emisiones desde los frentes de trabajo y reducir su desplazamiento hacia las viviendas y sectores residenciales cercanos. Para ello, se considera la implementación de las siguientes medidas:

- Aplicación de supresor de polvo: En los caminos internos no pavimentados se aplicará bischofita u otro producto de características equivalentes, con el objeto de reducir la resuspensión de material particulado generada por el tránsito de vehículos y maquinaria. Este tratamiento tendrá una duración estimada de 8 a 9 meses, contemplándose inspecciones visuales para verificar su efectividad y efectuar nuevas aplicaciones cuando se observe generación de polvo o pérdida de efectividad.
- Humectación de superficies intervenidas: En los sectores donde se realicen movimientos de tierra se efectuará humectación mediante camiones aljibe, con una frecuencia de una vez al día, exceptuando los días de lluvia. Esta frecuencia podrá incrementarse cuando las condiciones de sequedad del terreno, tránsito de maquinaria, viento o generación visible de polvo así lo requieran.
- Cobertura de camiones y acopios: Los camiones que transporten materiales utilizarán carpetas cobertoras en sus tolvas, evitando que la carga sobrepase su límite superior. Asimismo, las pilas de acopio temporal de tierra y material fino serán cubiertas mediante lonas impermeables, debidamente sujetas, para reducir la dispersión de partículas por acción del viento.
- Control del tránsito y arrastre de material: Se establecerá una velocidad máxima de circulación de 20 km/h al interior del Proyecto y se realizará el lavado de ruedas de los vehículos antes de su salida hacia la vialidad pública, con el objeto de reducir el levantamiento y arrastre de sedimentos.
- Refuerzo del control perimetral: Se contempla la instalación de malla Raschel o similar en los cierres perimetrales de los frentes de obra activos, como medida complementaria para contribuir a reducir la dispersión de polvo hacia los sectores cercanos.

Cabe señalar que las obras se ejecutarán progresivamente durante los 15 años de construcción, conforme a las distintas secuencias constructivas. Por lo tanto, las actividades que generan material particulado no se desarrollarán simultáneamente en toda la superficie del Proyecto, sino que se concentrarán en los sectores donde se ejecuten las obras correspondientes a cada etapa.

Para verificar la implementación de las medidas señaladas, se mantendrán registros de las actividades de humectación, aplicación de supresor de polvo, cobertura de camiones y lavado de ruedas, junto con inspecciones en terreno por parte del Inspector Técnico de Obra. Estos antecedentes permanecerán disponibles para fiscalización por parte de la autoridad competente.

Por otra parte, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, evaluó las emisiones proyectadas durante la construcción y su dispersión hacia los sectores habitados cercanos. Para ello, se consideraron las condiciones meteorológicas y topográficas del entorno, incluyendo la dirección y velocidad del viento, así como la ubicación de los receptores residenciales.

De acuerdo con los resultados de la modelación actualizada, los aportes máximos diarios corresponden a 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el documento Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023).

En consecuencia, si bien durante la construcción se generarán emisiones de polvo, el Proyecto contempla medidas específicas para controlar su generación y reducir su dispersión hacia las viviendas cercanas. Estas medidas serán aplicadas durante la ejecución de las obras y reforzadas cuando las condiciones observadas en terreno así lo requieran. Asimismo, los resultados de la modelación indican que los aportes adicionales de MP10 y MP2,5 se mantienen por debajo de los valores de referencia utilizados por el SEA para evaluar su significancia en los receptores residenciales considerados.

2.244. Observación:
Polvo y material particulado: ¿Quién asumirá los costos de limpieza de viviendas, techumbres, patios, vehículos y bienes afectados por polvo proveniente de las obras?

Respuesta 2.244

Se aclara que el Titular será responsable de implementar las medidas de control de emisiones de polvo contempladas para la fase de construcción, con el objeto de reducir su generación y dispersión hacia los sectores residenciales cercanos. No obstante, el Proyecto no contempla un programa general de limpieza de viviendas, techumbres, patios, vehículos u otros bienes particulares, dado que la evaluación ambiental no identificó impactos significativos por material particulado que requieran establecer este tipo de medidas.

Al respecto, el Proyecto considera la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando las condiciones del terreno lo requieran; la humectación diaria de las superficies donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia y aumentando su frecuencia cuando se observe generación de polvo; y la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales. Asimismo, se contempla la protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables, la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto y la instalación de malla Raschel o similar en los cierres perimetrales de los frentes de obra activos, para contribuir a reducir la dispersión de polvo hacia el entorno. La implementación de estas medidas será verificada mediante inspecciones y registros disponibles en obra para su fiscalización.

Por otra parte, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, evaluó los aportes de material particulado asociados a las obras de urbanización, considerando las condiciones meteorológicas y topográficas del sector. Los resultados de la modelación actualizada determinaron aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzaron 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023).

Cabe precisar que estos resultados permiten evaluar la magnitud de los aportes de material particulado del Proyecto sobre la calidad del aire, pero no constituyen una

evaluación específica de la acumulación de polvo sobre viviendas, techumbres, patios o vehículos particulares. Por lo tanto, no permiten descartar por sí solos la ocurrencia de situaciones puntuales de ensuciamiento durante la construcción.

En relación con los eventuales costos de limpieza o daños sobre bienes particulares, se aclara que no se contempla un mecanismo de compensación económica general asociado a estas situaciones. Sin perjuicio de ello, lo anterior no exime al Titular de las responsabilidades que pudieran corresponder conforme a la legislación aplicable, en caso de acreditarse daños atribuibles a las obras y actividades del Proyecto. La procedencia de dichas responsabilidades deberá determinarse considerando los antecedentes de cada caso y las disposiciones legales correspondientes.

Adicionalmente, durante la fase de construcción, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para la recepción de reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto. Los reclamos recibidos serán registrados, gestionados y respondidos por el Titular en el ámbito de su competencia, permitiendo que los vecinos informen eventuales situaciones de acumulación de polvo que consideren asociadas a las faenas.

Tabla 99. Compromiso ambiental voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos. Descripción: El Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reportes serán entregados en la misma fecha y con la misma periodicidad de su envío a la autoridad. Adicionalmente, se habilitará el correo plebb@madesal.cl como canal de reclamos durante toda la fase de construcción.

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
	Justificación: Contar con un mecanismo de información y comunicación con la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. El canal de reclamos corresponderá al correo plebb@madesal.cl. Forma: Los reportes de seguimiento ambiental serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reclamos recibidos por correo electrónico serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Los que correspondan a materias ajenas a su competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. Oportunidad: Los reportes serán entregados en la misma fecha de su envío a la autoridad, de acuerdo con la periodicidad establecida en la RCA. El canal de reclamos permanecerá activo durante toda la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro con los comprobantes de entrega de los reportes de seguimiento ambiental, consistentes en cartas recibidas o correos enviados.

En consecuencia, el Proyecto contempla medidas preventivas destinadas a reducir la generación y dispersión de polvo, cuya implementación será de responsabilidad del Titular. Asimismo, los vecinos dispondrán de un mecanismo formal para informar eventuales afectaciones, las cuales deberán ser atendidas conforme a su relación con las actividades del Proyecto.

2.245. Observación:

¿Quién financiará eventuales mejoras viales necesarias producto del proyecto?

Respuesta 2.245

Se aclara que el Proyecto no contempla la ejecución de obras de mejoramiento o aumento de capacidad de la vialidad pública existente, por lo que no se considera el financiamiento de este tipo de intervenciones. Las obras viales contempladas

corresponden a la habilitación de la vialidad interna necesaria para la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, cuya ejecución será de responsabilidad del Titular.

Al respecto, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, evaluó los efectos del tránsito asociado a las obras de urbanización y a la posterior mantención de la infraestructura común del Parque. Para la fase de construcción se consideró un máximo de 23 viajes diarios de ingreso de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida, con un máximo de 8 movimientos por hora.

El estudio consideró distintos horizontes temporales, correspondientes a la fase de construcción del año 2027, la superposición de las fases de construcción y operación durante 2028 y la operación de la infraestructura común en 2042. Para cada escenario se compararon las condiciones del Caso Base y la Situación con Proyecto, considerando los niveles de servicio, grados de saturación y tiempos de desplazamiento de la red vial evaluada.

Los resultados indican que la incorporación de los flujos asociados al Proyecto no genera modificaciones relevantes en las condiciones de circulación de la Ruta 150 ni de los demás tramos analizados. En particular, en la intersección de la Ruta 150 con Calle 1, correspondiente al acceso del Proyecto, los grados de saturación se mantienen sin variaciones entre el Caso Base y la Situación con Proyecto para los tres horizontes evaluados. Asimismo, en la Ruta 150 se identificó un incremento máximo de un segundo en los tiempos de desplazamiento durante el período punta mañana del año 2027.

Por lo anterior, el estudio concluye que los flujos vehiculares asociados al Proyecto no generan deterioros significativos en las condiciones operacionales de la red vial, por lo que no se identifican requerimientos de obras adicionales de mejoramiento o aumento de capacidad vial. Sin perjuicio de ello, durante la construcción se dará cumplimiento a las disposiciones de tránsito y seguridad vial aplicables, incluyendo las condiciones de circulación de vehículos de carga, señalización y velocidades permitidas.

En consecuencia, no se contempla la ejecución ni el financiamiento de obras de mejoramiento de la vialidad pública, dado que los resultados de la evaluación ambiental no identificaron la necesidad de implementar estas intervenciones como consecuencia de los flujos vehiculares asociados al Proyecto.

2.246. Observación:
¿Qué medidas se implementarán para evitar congestión y accidentes?

Respuesta 2.246

Se aclara que el Proyecto contempla medidas destinadas a mantener las condiciones de seguridad vial y prevenir accidentes durante el transporte de materiales, insumos, equipos y residuos asociados a las obras de urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío.

Respecto de la congestión vehicular, el Estudio Vial Ambiental actualizado (**Anexo 3** de la Adenda) consideró los flujos asociados a las fases de construcción y operación del Proyecto. Durante la construcción se estima un máximo de 23 viajes diarios de ingreso de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de ida y retorno, con un máximo de ocho movimientos por hora. Por su parte, durante la fase de operación, correspondiente a la mantención de la infraestructura común, se consideran diez movimientos diarios de vehículos livianos, con un máximo de cuatro vehículos por hora.

Para determinar los efectos de estos flujos sobre la red vial, se evaluaron los horizontes 2027, 2028 y 2042, comparando las condiciones del Caso Base y la Situación con Proyecto. Los resultados indican que la incorporación de los vehículos asociados al Proyecto no genera modificaciones relevantes en los niveles de servicio, grados de saturación ni tiempos de desplazamiento de los tramos evaluados.

En particular, el acceso al Proyecto desde la Ruta 150, correspondiente a la intersección con Calle 1 (PC4), fue evaluado mediante el software SIDRA Intersection, obteniéndose grados máximos de saturación de 42,8%, 45,2% y 99,5% para los años 2027, 2028 y 2042, respectivamente. Estos valores no presentan variaciones respecto de los correspondientes Casos Base, por lo que el incremento de la demanda vehicular proyectada para el año 2042 no es atribuible a los flujos generados por el Proyecto.

Considerando lo anterior, no se identifican requerimientos de obras adicionales de aumento de capacidad vial asociados a los flujos evaluados. Asimismo, el transporte de carga se realizará principalmente a través de la Ruta 150, evitando la utilización significativa de las calles residenciales de Penco. En cuanto al acceso al Proyecto, se deberán mantener las condiciones de seguridad vial correspondientes, incluyendo el cumplimiento de la señalización y demarcación

reglamentaria, los límites de velocidad y las condiciones de ingreso y salida de los vehículos.

Respecto de la prevención de accidentes, el Proyecto contempla un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales actualizado (**Anexo 11** de la Adenda), que establece medidas específicas para el transporte de materiales, insumos y residuos por caminos públicos. Entre estas se considera la utilización de vehículos en buenas condiciones de funcionamiento y con revisión técnica vigente, conductores con licencia correspondiente, cumplimiento de los límites de peso y velocidad, y adecuado aseguramiento de las cargas transportadas. Asimismo, los camiones utilizarán carpas cobertoras cuando corresponda y contarán con elementos de seguridad para atender eventuales emergencias.

Como parte del seguimiento de estas medidas, se mantendrá en obra un registro de los camiones utilizados para el transporte de materiales, insumos y residuos, junto con registros del control de cobertura de las cargas a la salida del Proyecto, cuando corresponda.

En caso de ocurrir un accidente de tránsito, se procederá a señalizar y aislar el sector afectado, dando aviso a Carabineros de Chile, Bomberos y a los organismos responsables de la vía, según las características del evento. Cuando corresponda, se ejecutarán acciones de contención y limpieza para evitar que los materiales transportados afecten la calzada, bermas, cunetas u otras obras de saneamiento. Asimismo, si se constatan daños atribuibles al transporte asociado al Proyecto, se coordinarán las acciones necesarias para su reparación y restitución con el organismo competente.

Tabla 100. Riesgo o contingencia – Derrames y/o accidentes de tránsito en la infraestructura vial pública.

Situación de riesgo o contingencia: Derrames y/o accidentes de tránsito en la infraestructura vial pública.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Parte, obra o acción asociada	Transporte de materiales, insumos y/o residuos
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Utilización de vehículos adecuados, con revisión técnica al día y en buenas condiciones de operación. - Circulación de camiones respetando los límites de velocidad establecidos para las vías utilizadas. - Las cargas serán correctamente estibadas y, cuando corresponda, los camiones utilizarán carpas cobertoras, evitando que el material sobrepase los bordes de la tolva. - Cumplimiento de los límites de peso establecidos para el transporte de carga.

Situación de riesgo o contingencia: Derrames y/o accidentes de tránsito en la infraestructura vial pública.	
	- Los conductores deberán contar con licencia de conducir al día y correspondiente al tipo de vehículo utilizado. - Para el transporte de sustancias peligrosas se mantendrán disponibles en el vehículo las Hojas de Datos de Seguridad (HDS) correspondientes. - Los camiones contarán con un kit de emergencias, el cual tendrá extintor, material absorbente, luces y señalización de emergencia.
Forma de control y seguimiento	- Se mantendrá en obra un registro de los camiones utilizados para el transporte de materiales, insumos y/o residuos. - Se mantendrán registros del control de cobertura de los camiones a la salida de la obra, cuando corresponda.
Acciones a implementar para controlar la emergencia	- Ante la ocurrencia de un accidente, se señalizará y aislará el sector afectado, procurando mantener condiciones de seguridad para los usuarios de la vía. - Se dará aviso a Carabineros de Chile y Bomberos de Chile, según corresponda a las características del evento. - Cuando el accidente ocurra en una vía bajo administración del Ministerio de Obras Públicas, se dará aviso a la Dirección Regional de Vialidad y a la Oficina Provincial de Vialidad correspondiente, incluyendo al Jefe Provincial respectivo. En vías concesionadas, se dará aviso además a la concesionaria responsable de la ruta. - En caso de derrame, se controlará la fuente del vertimiento, siempre que ello pueda realizarse en condiciones seguras, y se procederá a contener el material mediante absorbentes, barreras u otros elementos disponibles. Se evitará especialmente que el material derramado alcance cunetas, sumideros, alcantarillas u otras obras de saneamiento de la vía. - El material utilizado para la contención y limpieza será retirado y manejado de acuerdo con sus características, para posteriormente ser trasladado a una instalación autorizada. - Una vez controlada la emergencia, se revisará el sector afectado para determinar la existencia de daños sobre la calzada, bermas, obras de saneamiento, señalización, defensas u otros elementos de seguridad vial. - En caso de verificarse daños atribuibles al transporte asociado al Proyecto, se coordinarán con la Dirección de Vialidad o con la concesionaria correspondiente, según sea el caso, las acciones necesarias para su reparación y restitución. Los trabajos se ejecutarán de acuerdo con las condiciones que establezca el organismo responsable de la vía, procurando restablecer sus condiciones de seguridad y operación.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) mediante un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas y registros disponibles. El reporte será efectuado a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente, conforme a lo establecido en la Resolución Exenta N°1.622/2026 de la SMA. En este caso, el aviso a la SMA será realizado en un plazo máximo de 24 horas desde ocurrido el evento.

Cabe señalar que los flujos evaluados corresponden exclusivamente a las obras de urbanización y a las actividades posteriores de mantención de la infraestructura común del Parque, sin incluir el transporte que puedan generar las futuras empresas que se instalen en los lotes. Estas deberán cumplir con la normativa de tránsito y transporte aplicable, así como con las evaluaciones de impacto sobre la movilidad que correspondan.

En consecuencia, el Proyecto contempla medidas de seguridad para prevenir accidentes durante el transporte de carga, mientras que los resultados del Estudio Vial Ambiental indican que los flujos considerados no generan impactos significativos en las condiciones de circulación de la red vial evaluada.

2.247. Observación:
Que se exijan medidas de compensación verificables para vecinos directamente afectados, todos los vecinos de Villa El Aromo, como vecinos más cercanos.

Respuesta 2.247

Se aclara que el Proyecto no contempla medidas de compensación ambiental específicas para los vecinos de Villa El Aromo ni para la totalidad de las familias residentes en los sectores cercanos. Lo anterior se fundamenta en los resultados de la evaluación ambiental, que no identificaron impactos significativos sobre la salud de la población ni alteraciones significativas de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos presentes en el área de influencia.

Al respecto, cabe señalar que, conforme a lo establecido en el artículo 100 del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, las medidas de compensación ambiental tienen por finalidad generar un efecto positivo alternativo y equivalente respecto de un impacto adverso significativo que no sea posible mitigar o reparar. En este sentido, el Proyecto se encuentra sometido al SEIA mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), dado que, de acuerdo con los antecedentes evaluados, no genera los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300 que hagan necesaria la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental.

Sin perjuicio de lo anterior, la evaluación consideró expresamente la cercanía de Villa El Aromo respecto de las obras proyectadas. En particular, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, incorporó antecedentes sobre las características de los grupos humanos, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad, acceso a servicios, equipamientos y relaciones con el entorno. Adicionalmente, durante la presente

Adenda se realizó una entrevista semiestructurada a la dirigencia vecinal de Villa El Aromo, el 5 de octubre de 2026, que permitió complementar la caracterización del sector e incorporar antecedentes sobre la valoración de la tranquilidad, las características naturales del entorno y las preocupaciones ambientales manifestadas por sus habitantes.

En materia de ruido y vibraciones, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, consideró a Villa El Aromo mediante el receptor residencial R1, ubicado aproximadamente a 90 m del Proyecto. Para este receptor se proyectó un nivel máximo de ruido de 51 dB(A), inferior al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, la evaluación de vibraciones determinó un nivel de 64 VdB, inferior al criterio de referencia de 72 VdB utilizado para evaluar posibles molestias en edificaciones residenciales.

Por su parte, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, evaluó las emisiones generadas durante las obras de urbanización y su dispersión hacia los sectores habitados cercanos. Los resultados determinaron aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzaron 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023).

Respecto del tránsito vehicular, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró los flujos asociados a las actividades de construcción, correspondientes a un máximo de 23 ingresos diarios de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida. Los resultados indican que la incorporación de estos flujos no genera modificaciones relevantes en los niveles de servicio ni en los tiempos de desplazamiento de la red vial evaluada, registrándose una variación máxima aproximada de un segundo durante la construcción.

En cuanto a las medidas de control durante la construcción, el Proyecto contempla la humectación diaria de las superficies intervenidas, la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales, la protección de acopios temporales y la instalación de malla Raschel o similar en los cierres perimetrales de

los frentes de obra activos. La implementación de estas medidas será respaldada mediante inspecciones y registros en obra.

Asimismo, las actividades de construcción se desarrollarán en horario diurno y de manera progresiva durante los 15 años previstos, mediante secuencias constructivas que avanzarán por distintos sectores del terreno. De esta forma, las viviendas de Villa El Aromo no permanecerán expuestas durante todo ese período a un mismo frente de trabajo. Adicionalmente, se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, que considera mediciones una vez por cada secuencia constructiva, destinadas a verificar los niveles acústicos generados durante las obras.

Por otra parte, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual se entregarán los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. También se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl, a través del cual los residentes de Villa El Aromo y otros sectores cercanos podrán presentar reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto, los que serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia.

Tabla 101. Compromiso ambiental voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos. Descripción: El Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reportes serán entregados en la misma fecha y con la misma periodicidad de su envío a la autoridad. Adicionalmente, se habilitará el correo plebb@madesal.cl como canal de reclamos durante toda la fase de construcción.

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
	Justificación: Contar con un mecanismo de información y comunicación con la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. El canal de reclamos corresponderá al correo plebb@madesal.cl. Forma: Los reportes de seguimiento ambiental serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reclamos recibidos por correo electrónico serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Los que correspondan a materias ajenas a su competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. Oportunidad: Los reportes serán entregados en la misma fecha de su envío a la autoridad, de acuerdo con la periodicidad establecida en la RCA. El canal de reclamos permanecerá activo durante toda la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro con los comprobantes de entrega de los reportes de seguimiento ambiental, consistentes en cartas recibidas o correos enviados.

En consecuencia, si bien no se contemplan medidas de compensación para los residentes de Villa El Aromo, el Proyecto incorpora medidas de control y seguimiento ambiental destinadas a reducir los impactos de las obras sobre los sectores habitados cercanos.

2.248. Observación:

Como habitante de la comuna de Penco, me preocupa el funcionamiento de este parque empresarial. Hasta el día de hoy hemos tenido ruidos molestos, polvo en suspensión, mal olor en el ambiente, etc.

Respuesta 2.248

e aclara que en el área de emplazamiento del Proyecto existen lotes previamente habilitados, correspondientes a la Fase 0 del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, en los cuales actualmente operan distintas empresas. En este contexto, la evaluación ambiental consideró las condiciones existentes en el sector, incluyendo las fuentes de ruido, emisiones atmosféricas y tránsito presentes durante los períodos de estudio, con el objeto de evaluar los efectos adicionales que podrían generar las obras de urbanización.

Respecto del ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, consideró mediciones en receptores cercanos y al interior del predio. En los receptores P1 y P2 se registraron niveles equivalentes de 55 y 53 dB(A), respectivamente, mientras que en cuatro puntos interiores se obtuvieron niveles de 56, 72, 67 y 71 dB(A). Durante estas mediciones se identificaron fuentes como una chancadora, retroexcavadoras, grupos electrógenos, camiones tolva, cargadores frontales, alarmas de maquinaria y tránsito vehicular, las cuales formaban parte de las condiciones acústicas existentes en el sector.

Posteriormente, para la fase de construcción, el estudio evaluó los niveles de ruido que generarían las obras de urbanización, obteniéndose valores proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, las actividades de construcción se desarrollarán en horario diurno y se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones una vez por cada secuencia constructiva, con el objeto de verificar los niveles acústicos generados durante las obras.

En cuanto al polvo en suspensión, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, utilizó los registros de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College para caracterizar las condiciones de calidad del aire existentes. Estos antecedentes reflejan la influencia conjunta de las fuentes que hayan contribuido a las concentraciones registradas durante dicho período. Sobre esta condición se evaluaron los aportes adicionales de las obras de urbanización, obteniéndose concentraciones máximas diarias de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzaron 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023).

Para controlar la generación y dispersión de polvo durante la construcción, se contempla la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando sea necesario; humectación diaria de las superficies donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia y aumentando su frecuencia cuando las condiciones del terreno lo requieran; cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales; y protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables. Estas medidas se complementarán con la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto y la instalación de malla Raschel o similar en los cierres perimetrales de los frentes de obra activos. Su implementación será respaldada mediante inspecciones y registros disponibles en obra.

Respecto de los malos olores, se aclara que las obras de urbanización sometidas a evaluación no contemplan la instalación de procesos industriales que constituyan fuentes permanentes de generación de olores. Durante la construcción, los residuos domiciliarios y asimilables serán almacenados en contenedores con tapa, al interior de una bodega cerrada, y retirados con una frecuencia de dos a tres veces por semana. Asimismo, las aguas servidas de la instalación de faenas serán manejadas transitoriamente mediante una fosa séptica y drenes de infiltración, considerando las mantenciones correspondientes, hasta que se materialice la conexión a la red pública de alcantarillado.

Cabe precisar que las actividades desarrolladas actualmente por las empresas instaladas en los lotes de la Fase 0 son distintas de las nuevas obras de urbanización sometidas a evaluación. Por lo tanto, los antecedentes ambientales del Proyecto permiten caracterizar las condiciones existentes y determinar los aportes adicionales de las obras evaluadas, pero no identificar individualmente el origen de todos los episodios de ruido, polvo o malos olores que actualmente percibe la comunidad. Las empresas que se encuentran en funcionamiento deben cumplir las exigencias ambientales y sectoriales que les resulten aplicables, de acuerdo con las características de sus respectivas actividades.

Por otra parte, se aclara que la fase de operación del presente Proyecto corresponde a la administración y mantención de la infraestructura común del Parque, incluyendo labores de vigilancia, limpieza y conservación de vialidades, áreas verdes y redes de servicios. La evaluación no comprende la construcción ni la operación de las futuras instalaciones que puedan desarrollarse al interior de los lotes, cuyas actividades deberán cumplir con los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal de Penco y con las exigencias ambientales y sectoriales correspondientes, incluyendo su eventual ingreso al SEIA cuando proceda.

Asimismo, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el área de influencia, sus actividades cotidianas, condiciones de movilidad y acceso a servicios y equipamientos. Estos antecedentes fueron analizados junto con los resultados de los estudios ambientales, con el objeto de evaluar los posibles efectos adicionales de las obras sobre los sistemas de vida y costumbres de la población.

Adicionalmente, durante la fase de construcción, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual se entregarán los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Asimismo, se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl, para que los vecinos puedan presentar reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto, los cuales serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia.

Tabla 102. Compromiso ambiental voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos. Descripción: El Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reportes serán entregados en la misma fecha y con la misma periodicidad de su envío a la autoridad. Adicionalmente, se habilitará el correo plebb@madesal.cl como canal de reclamos durante toda la fase de construcción. Justificación: Contar con un mecanismo de información y comunicación con la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto.

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. El canal de reclamos corresponderá al correo plebb@madesal.cl. Forma: Los reportes de seguimiento ambiental serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reclamos recibidos por correo electrónico serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Los que correspondan a materias ajenas a su competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. Oportunidad: Los reportes serán entregados en la misma fecha de su envío a la autoridad, de acuerdo con la periodicidad establecida en la RCA. El canal de reclamos permanecerá activo durante toda la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro con los comprobantes de entrega de los reportes de seguimiento ambiental, consistentes en cartas recibidas o correos enviados.

En consecuencia, se tiene presente la preocupación de los vecinos respecto de las molestias que experimentan actualmente. Al respecto, la evaluación ambiental del Proyecto consideró las condiciones existentes del sector y analizó los efectos adicionales asociados a las obras de urbanización. Sus resultados no identifican impactos significativos sobre la salud de la población ni alteraciones significativas de sus sistemas de vida y costumbres, contemplándose medidas de control y seguimiento destinadas a reducir las molestias que puedan generarse durante la construcción.

2.249. Observación:

Este sector se ha caracterizado por ser tranquilo y no tener ruidos exteriores, pero desde que llegó MADESAL meten ruidos todas las noches.

Respuesta 2.249

Se tiene presente la preocupación manifestada respecto de los niveles de ruido que actualmente se perciben durante la noche en el sector. Al respecto, cabe

señalar que la evaluación ambiental del Proyecto consideró las condiciones acústicas existentes en el área de emplazamiento y su entorno, incluyendo la influencia de las actividades que se encontraban operativas al momento de realizar las mediciones.

En particular, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, consideró mediciones de ruido ambiental en receptores cercanos y al interior del predio. Adicionalmente, se realizaron campañas complementarias durante períodos diurnos y nocturnos, con el objeto de caracterizar las condiciones acústicas existentes en los sectores residenciales cercanos.

Los resultados de las mediciones complementarias realizadas durante el período nocturno se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 103. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período nocturno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto	45
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Bajo	46
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 2	27-10-2026	21:25:29	16 °C / S 5 km/h	Punto	48
		21:24:46	16 °C / S 5 km/h	Punto Bajo	48
		21:24:59	16 °C / S 5 km/h	Punto Alto	46
Visita 3	28-10-2026	21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto	44
		21:18:58	13 °C / S 4 km/h	Punto Bajo	45
		21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 4	01-11-2024	21:12:56	13 °C / ESE 8 km/h	Punto	54
		21:12:51	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Bajo	53
		21:12:54	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Alto	51

Estos resultados permiten caracterizar los niveles de ruido ambiental registrados durante las campañas nocturnas, considerando la influencia de las distintas fuentes sonoras presentes en el entorno. Sin embargo, las mediciones corresponden al ruido ambiental existente y no permiten identificar individualmente el origen de cada emisión ni atribuir los niveles registrados a una empresa o actividad específica.

Por otra parte, se aclara que las obras de urbanización contempladas por el presente Proyecto se ejecutarán exclusivamente en horario diurno, sin considerar trabajos nocturnos ni turnos continuos de 24 horas. Al respecto, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones evaluó los distintos escenarios constructivos, obteniéndose niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio

humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

Asimismo, la fase de operación del Proyecto corresponde únicamente a las actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque, considerando una dotación de cinco trabajadores, sin contemplar procesos productivos ni actividades industriales que generen fuentes de ruido durante la noche.

Cabe precisar que las actividades de las empresas que actualmente operan en los lotes previamente habilitados son independientes de las obras de urbanización sometidas a evaluación ambiental. Por lo tanto, los eventuales ruidos nocturnos generados por dichas instalaciones deben cumplir con los límites establecidos en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, cuya fiscalización corresponde a la Superintendencia del Medio Ambiente, dentro de sus competencias.

En consecuencia, se aclara que el Proyecto no contempla la ejecución de faenas nocturnas ni turnos de trabajo continuos durante las obras de urbanización. Asimismo, las condiciones acústicas existentes fueron caracterizadas mediante mediciones diurnas y nocturnas, mientras que los niveles de ruido asociados a las obras proyectadas fueron evaluados mediante modelación, verificándose que cumplen con los límites normativos aplicables.

2.250. Observación:
Las casas se nos están llenando de polvo.

Respuesta 2.250

Se aclara que en el sector existen actividades industriales, de transporte y movimiento de materiales, incluyendo empresas que actualmente operan en los lotes previamente habilitados de la Fase 0 del Parque Logístico y Empresarial del Biobío. Por lo tanto, es necesario distinguir las emisiones que actualmente se generan en el entorno de aquellas que podrían producirse durante las nuevas obras de urbanización sometidas a evaluación ambiental.

Cabe indicar que, para caracterizar la calidad del aire existente en el sector, se utilizaron los registros de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College. Estos antecedentes permiten considerar las concentraciones de contaminantes existentes durante dicho período, aunque no permiten identificar específicamente el origen del polvo que actualmente se deposita en las viviendas.

Respecto de las nuevas obras de urbanización, el Proyecto contempla medidas de control de emisiones atmosféricas destinadas a reducir la generación y dispersión de polvo durante la fase de construcción, particularmente por los movimientos de tierra, excavaciones, manejo de materiales y tránsito de camiones y maquinaria.

Para ello, se considera la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando sea necesario; humectación diaria de las superficies donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia y aumentando su frecuencia cuando las condiciones del terreno lo requieran; y cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales. Estas medidas se complementarán con la protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables, la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto y la instalación de malla Raschel o similar en los cierres perimetrales de los frentes de obra activos.

Adicionalmente, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, evaluó las concentraciones de material particulado que podrían alcanzar los sectores habitados cercanos al Proyecto. Los resultados de la modelación actualizada determinaron aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzaron 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 (SEA, 2023).

Cabe precisar que estos resultados corresponden a las concentraciones de material particulado proyectadas en el aire y no a una estimación específica del polvo que podría depositarse sobre viviendas, patios o techumbres. Por esta razón, el Proyecto contempla medidas preventivas destinadas a controlar las emisiones desde los frentes de trabajo y reducir su dispersión hacia los sectores residenciales cercanos.

Asimismo, durante la fase de construcción se implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", que contempla la habilitación del correo electrónico plebb@madesal.cl para recibir reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto. Los antecedentes recibidos serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia, permitiendo que los vecinos informen eventuales situaciones de acumulación de polvo que consideren asociadas a las faenas.

En consecuencia, si bien no es posible establecer el origen del polvo que actualmente se acumula en las viviendas a partir de los antecedentes disponibles, el Proyecto contempla medidas específicas para reducir la generación y dispersión de material particulado durante la construcción. Asimismo, los resultados de la modelación indican que los aportes adicionales de MP10 y MP2,5 se mantienen por debajo de los valores de referencia utilizados por el SEA para evaluar su significancia en los receptores considerados.

2.251. Observación:
Nos están afectando a todos a mis mascotas se les ha generado alergias por los movimientos de tierra ya que llega el polvo hasta las casas.

Respuesta 2.251

Se aclara que en el sector existen actividades industriales y de movimiento de materiales, incluyendo aquellas desarrolladas por las empresas que actualmente operan en los lotes previamente habilitados de la Fase 0 del Parque Logístico y Empresarial del Biobío. Por lo tanto, no es posible establecer, a partir de los antecedentes disponibles, el origen específico del polvo que actualmente llega a las viviendas ni atribuir las alergias señaladas a una fuente determinada.

Cabe indicar que, para caracterizar las condiciones existentes de calidad del aire, se utilizaron los registros de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College. Estos antecedentes permiten conocer las concentraciones de material particulado registradas durante dicho período, considerando la influencia de las distintas fuentes presentes en el sector, aunque no permiten determinar individualmente su origen.

Por otra parte, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, evaluó las emisiones de material particulado que se generarán durante las nuevas obras de urbanización y su dispersión hacia los sectores habitados cercanos. Los resultados de la modelación actualizada determinaron aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzaron 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023).

Respecto de las posibles afectaciones a las mascotas, cabe precisar que los resultados de la modelación permiten evaluar las concentraciones de material

particulado que podrían alcanzar los sectores residenciales, pero no constituyen una evaluación veterinaria ni permiten determinar las causas de las alergias mencionadas. Sin perjuicio de ello, el Proyecto contempla medidas de control destinadas a reducir la generación y dispersión de polvo hacia las viviendas y su entorno.

Para ello, durante la construcción se considera la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando sea necesario; humectación diaria de las superficies donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia y aumentando su frecuencia cuando las condiciones del terreno lo requieran; y cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales. Estas medidas se complementarán con la protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables, la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto y la instalación de malla Raschel o similar en los cierres perimetrales de los frentes de obra activos.

Asimismo, durante la fase de construcción se implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para recibir reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto. Los antecedentes recibidos serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia, permitiendo que los vecinos informen situaciones de acumulación de polvo que consideren asociadas a las faenas.

En consecuencia, si bien no es posible establecer con los antecedentes disponibles una relación directa entre las alergias señaladas en las mascotas y las actividades existentes en el sector, el Proyecto contempla medidas específicas para controlar la generación y dispersión de polvo durante la construcción. Asimismo, los resultados de la modelación indican que los aportes adicionales de MP10 y MP2,5 se mantienen por debajo de los valores de referencia utilizados por el SEA para evaluar su significancia en los receptores residenciales considerados.

2.252. Observación:
Como han destruido bosques y realizan movimientos los roedores se han venido a la villa y dicen que estarán 15 años así esto no es vida para nadie.

Respuesta 2.252

Se aclara que el Proyecto contempla obras de urbanización que incluyen la corta de vegetación y movimientos de tierra, actividades que pueden modificar

temporalmente las condiciones de hábitat de la fauna presente en los sectores intervenidos.

Al respecto, el Estudio de Flora y Vegetación, presentado en el **Anexo 12** de la DIA, identificó que el área de emplazamiento del Proyecto presenta un alto grado de intervención antrópica, siendo la principal cobertura arbórea las plantaciones forestales de *Eucalyptus globulus*. Para la ejecución de las obras se contempla la corta de 21,10 ha de estas plantaciones, mientras que las formaciones de vegetación nativa presentes principalmente en sectores de quebrada se mantendrán fuera de las áreas de intervención.

Respecto de la prevención de vectores sanitarios durante la construcción, el Proyecto contempla el almacenamiento de residuos domiciliarios y asimilables en contenedores con tapa, ubicados al interior de una bodega cerrada y protegida de las condiciones climáticas y del ingreso de vectores. Estos residuos serán retirados con una frecuencia de 2 a 3 veces por semana, evitando su acumulación y la generación de condiciones que puedan favorecer la presencia de roedores.

Asimismo, durante el período inicial de construcción, las aguas servidas de la instalación de faenas serán manejadas mediante un sistema sanitario transitorio, compuesto por una fosa séptica y drenes de infiltración, cuyos antecedentes se presentan en el Permiso Ambiental Sectorial del artículo 138 del Reglamento del SEIA, adjunto en el **Anexo 9.1** de la Adenda. Este sistema contará con inspecciones y mantenciones destinadas a prevenir rebalses, afloramientos de aguas servidas y condiciones que favorezcan la proliferación de vectores. En caso de detectarse presencia de roedores asociada a las instalaciones sanitarias, se adoptarán las medidas correctivas y, de ser necesario, se recurrirá a una empresa autorizada para efectuar su control.

En cuanto a la duración de las obras, se precisa que los 15 años corresponden al período total previsto para la construcción del Proyecto, entre 2027 y 2041. Durante este tiempo, las obras se ejecutarán mediante secuencias constructivas sucesivas, que avanzarán por distintos sectores del terreno. Por lo tanto, los movimientos de tierra y la operación de maquinaria no se desarrollarán simultáneamente en toda la superficie del Parque, ni permanecerán durante los 15 años en un mismo frente de trabajo cercano a las viviendas. Asimismo, las actividades de construcción se realizarán en horario diurno.

Adicionalmente, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para la recepción de reclamos relacionados con

las obras y actividades del Proyecto. A través de este canal, los vecinos podrán informar situaciones vinculadas con la presencia de roedores que consideren asociadas a las faenas, las cuales serán registradas y gestionadas por el Titular.

Tabla 104. Compromiso ambiental voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos. Descripción: El Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reportes serán entregados en la misma fecha y con la misma periodicidad de su envío a la autoridad. Adicionalmente, se habilitará el correo plebb@madesal.cl como canal de reclamos durante toda la fase de construcción. Justificación: Contar con un mecanismo de información y comunicación con la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. El canal de reclamos corresponderá al correo plebb@madesal.cl. Forma: Los reportes de seguimiento ambiental serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reclamos recibidos por correo electrónico serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Los que correspondan a materias ajenas a su competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos.

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
	Oportunidad: Los reportes serán entregados en la misma fecha de su envío a la autoridad, de acuerdo con la periodicidad establecida en la RCA. El canal de reclamos permanecerá activo durante toda la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro con los comprobantes de entrega de los reportes de seguimiento ambiental, consistentes en cartas recibidas o correos enviados.

En consecuencia, el Proyecto contempla medidas de manejo de residuos, mantención de instalaciones sanitarias y prevención de vectores durante la construcción. Estas acciones están destinadas a evitar que las faenas generen condiciones que favorezcan su proliferación.

2.253. Observación:
Sobre todo, que construimos aquí porque se caracterizaba por ser un lugar tranquilo y ahora por culpa de las empresas que no paran de mover tierras no se puede descansar.

Respuesta 2.253

Se aclara que en el área de emplazamiento del Proyecto existen lotes previamente habilitados, correspondientes a la Fase 0 del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, en los cuales actualmente operan distintas empresas. En este contexto, la evaluación ambiental consideró las condiciones acústicas existentes en el sector, incluyendo las actividades que se encontraban operativas durante las mediciones, con el objeto de determinar los impactos que podrían generar las obras de urbanización sobre las viviendas cercanas.

Al respecto, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, consideró mediciones en receptores cercanos y al interior del predio. En los receptores P1 y P2 se registraron niveles equivalentes de 55 y 53 dB(A), respectivamente, identificándose fuentes como el tránsito vehicular y una chancadora ubicada a distancia. Asimismo, en cuatro puntos interiores se obtuvieron niveles de 56, 72, 67 y 71 dB(A), asociados a distintas actividades y equipos que se encontraban operativos.

Para la fase de construcción del Proyecto, el estudio evaluó los distintos escenarios asociados a la ejecución de movimientos de tierra, excavaciones y operación de maquinaria. Los resultados determinaron niveles de ruido proyectados entre 28 y 51

dB(A) en los receptores de medio humano, siendo el valor máximo inferior al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del MMA.

Cabe señalar que las actividades de construcción contempladas en el Proyecto se desarrollarán en horario diurno, sin considerar la ejecución nocturna de movimientos de tierra ni el funcionamiento de maquinaria asociada a estas obras. Asimismo, si bien la fase de construcción tendrá una duración aproximada de 15 años, las actividades se ejecutarán mediante secuencias constructivas sucesivas que avanzarán por distintos sectores del terreno. Por lo tanto, los frentes de trabajo no permanecerán durante todo ese período junto a las mismas viviendas, ni se desarrollarán movimientos de tierra simultáneamente en toda la superficie del Parque.

Adicionalmente, el Proyecto contempla un Plan de Seguimiento de Ruido durante la construcción, mediante mediciones en los mismos receptores considerados en el estudio acústico, con una frecuencia de una medición por cada secuencia constructiva. Estas mediciones permitirán verificar los niveles de ruido generados por las obras y su correspondencia con las condiciones evaluadas.

Tabla 105. Plan de Seguimiento – Monitoreo de ruido terrestre medio humano.

Seguimiento	**Monitoreo ruido terrestre medio humano**
Variable ambiental	Niveles de ruido terrestre
Fase del Proyecto en que aplica	Construcción
Componente ambiental objeto de seguimiento	Salud de la población
Impacto ambiental no significativo	Aumento de los niveles de ruido terrestre
Medida asociada	No aplica
Ubicación puntos de control	En los mismos puntos de medición considerados en el Estudio de Impacto Acústico sobre medio humano.
Parámetros a medir	Ruido terrestre en medio humano
Límites permitidos/comprometidos	Verificación de los niveles de ruido proyectados en el Estudio de Impacto Acústico Terrestre.
Duración del monitoreo	Se realizará una medición de impacto acústico en cada secuencia constructiva de la fase de construcción del Proyecto.
Frecuencia del monitoreo	Una vez en cada secuencia constructiva, en la fase de construcción.
Método o procedimiento de medición	Medición de ruido con sonómetro
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Comprobante de carga de informes de medición de impacto acústico de fase de construcción en la plataforma electrónica Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Por otra parte, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para que los vecinos puedan presentar reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto. Estos serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia, permitiendo informar eventuales situaciones de ruido que afecten la tranquilidad de los residentes durante la construcción.

Tabla 106. Compromiso ambiental voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos. Descripción: El Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reportes serán entregados en la misma fecha y con la misma periodicidad de su envío a la autoridad. Adicionalmente, se habilitará el correo plebb@madesal.cl como canal de reclamos durante toda la fase de construcción. Justificación: Contar con un mecanismo de información y comunicación con la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. El canal de reclamos corresponderá al correo plebb@madesal.cl. Forma: Los reportes de seguimiento ambiental serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reclamos recibidos por correo electrónico serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
	reclamante. Los que correspondan a materias ajenas a su competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. <u>Oportunidad:</u> Los reportes serán entregados en la misma fecha de su envío a la autoridad, de acuerdo con la periodicidad establecida en la RCA. El canal de reclamos permanecerá activo durante toda la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro con los comprobantes de entrega de los reportes de seguimiento ambiental, consistentes en cartas recibidas o correos enviados.

En consecuencia, se tiene presente la preocupación de los vecinos respecto de las molestias acústicas que experimentan actualmente. No obstante, las obras de urbanización sometidas a evaluación ambiental se desarrollarán en horario diurno y de manera progresiva, contemplando un seguimiento de los niveles de ruido durante su ejecución. De acuerdo con los resultados del estudio, los niveles proyectados cumplen con la normativa ambiental aplicable, por lo que no se prevén impactos significativos por ruido sobre la población cercana atribuibles a las actividades del Proyecto.

2.254. Observación:
Vivo en Villa El Aromo y actualmente en nuestra Villa el polvo de MADESAL está constantemente sobre nuestras casas.

Respuesta 2.254

Se aclara que en el sector existen actividades de movimiento de materiales, transporte y operación de empresas en los lotes previamente habilitados de la Fase 0 del Parque Logístico y Empresarial del Biobío. En este contexto, la presente evaluación ambiental considera los efectos adicionales que podrían generar las nuevas obras de urbanización, sin que sus resultados permitan identificar específicamente el origen del polvo que actualmente se deposita sobre las viviendas.

Cabe indicar que, para caracterizar las condiciones existentes de calidad del aire, se utilizaron los registros de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College. Estos antecedentes permiten conocer las concentraciones de contaminantes registradas durante dicho período, incluyendo la influencia de las

distintas fuentes presentes en el entorno. Sin embargo, no permiten determinar individualmente el aporte de cada actividad ni establecer el origen específico del polvo que actualmente afecta a Villa El Aromo.

En relación con las nuevas obras de urbanización, el Proyecto contempla medidas de control de emisiones atmosféricas destinadas a reducir la generación y dispersión de polvo durante la fase de construcción, particularmente por los movimientos de tierra, excavaciones, manejo de materiales y tránsito de camiones y maquinaria.

Para ello, se considera la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando sea necesario; humectación diaria de las superficies donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia y aumentando su frecuencia cuando las condiciones del terreno lo requieran; y cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales. Estas medidas se complementarán con la protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables, la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto y la instalación de malla Raschel o similar en los cierres perimetrales de los frentes de obra activos. Su implementación será respaldada mediante inspecciones y registros disponibles en obra.

Por otra parte, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, evaluó las emisiones de material particulado generadas durante la construcción y su dispersión hacia los sectores habitados cercanos. Para ello, se consideraron las condiciones meteorológicas y topográficas del sector, incluyendo la dirección y velocidad del viento, así como la ubicación de las zonas residenciales y receptores evaluados.

Los resultados de la modelación actualizada determinaron aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzaron 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 (SEA, 2023).

Cabe precisar que estos resultados corresponden a las concentraciones de material particulado proyectadas en el aire y no constituyen una estimación específica de la acumulación de polvo sobre viviendas, patios o techumbres. Por esta razón, el Proyecto contempla medidas preventivas destinadas a controlar las

emisiones desde los frentes de trabajo y reducir su dispersión hacia los sectores residenciales cercanos, incluyendo el entorno de Villa El Aromo.

Adicionalmente, durante la fase de construcción, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para recibir reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto. Los antecedentes recibidos serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia, permitiendo que los vecinos de Villa El Aromo informen eventuales situaciones de acumulación de polvo que consideren asociadas a las nuevas faenas.

En consecuencia, si bien los antecedentes disponibles no permiten establecer el origen específico del polvo que actualmente se deposita sobre las viviendas de Villa El Aromo, el Proyecto contempla medidas destinadas a controlar la generación y dispersión de material particulado durante las nuevas obras de urbanización. Asimismo, los resultados de la modelación indican que los aportes adicionales de MP10 y MP2,5 se mantienen por debajo de los valores de referencia utilizados por el SEA para evaluar su significancia en los receptores considerados.

2.255. Observación:
¿Qué medidas de mitigación específica contempla el proyecto para Villa El Aromo, siendo un sector aledaño a toda la intervención qué harán según la DIA?

Respuesta 2.255

Se aclara que, dada la cercanía de Villa El Aromo al área de emplazamiento del Proyecto, la evaluación ambiental consideró los posibles efectos de las obras de urbanización sobre este sector residencial, particularmente aquellos asociados a las emisiones de material particulado, ruido y vibraciones durante la fase de construcción.

Al respecto, el Proyecto contempla medidas de control ambiental que serán aplicadas durante la ejecución de las obras, incluyendo los frentes de trabajo que se desarrollen en los sectores próximos a Villa El Aromo. En materia de emisiones atmosféricas, se consideran las siguientes medidas:

- Aplicación de supresor de polvo: En los caminos internos no pavimentados se aplicará bischofita u otro producto de características equivalentes, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe pérdida

de efectividad, con el objeto de reducir la resuspensión de material particulado producto del tránsito de vehículos y maquinaria.

- Humectación de superficies intervenidas: Se realizará humectación mediante camiones aljibe en los sectores donde se ejecuten movimientos de tierra, con una frecuencia de una vez al día, exceptuando los días de lluvia. Esta frecuencia podrá incrementarse cuando las condiciones de sequedad del terreno, viento o generación visible de polvo así lo requieran.
- Cobertura de camiones y acopios: Los camiones que transporten materiales utilizarán carpetas cobertoras en sus tolvas. Asimismo, las pilas de acopio temporal de tierra y material fino serán cubiertas mediante lonas impermeables para reducir su dispersión por acción del viento.
- Control del tránsito y arrastre de material: Se establecerá una velocidad máxima de circulación de 20 km/h al interior del Proyecto y se realizará el lavado de ruedas de los vehículos antes de su salida hacia la vialidad pública.
- Refuerzo del control perimetral: Se contempla la instalación de malla Raschel o similar en los cierres perimetrales de los frentes de obra activos, como medida complementaria para contribuir a reducir la dispersión de polvo hacia los sectores residenciales cercanos.

La implementación de estas medidas será respaldada mediante registros de humectación, aplicación de supresor de polvo, cobertura de camiones y lavado de ruedas, junto con inspecciones en terreno, manteniéndose estos antecedentes disponibles para fiscalización.

Por otra parte, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, evaluó las concentraciones de material particulado que podrían alcanzar los sectores habitados cercanos, considerando las condiciones meteorológicas y topográficas del sector. Los resultados de la modelación actualizada determinaron, para el conjunto de receptores evaluados, aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzaron 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 (SEA, 2023).

Respecto del ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, incorporó a Villa El Aromo mediante el receptor residencial R1, ubicado aproximadamente a 90 m del Proyecto. Para este receptor se evaluaron los distintos escenarios constructivos,

obteniéndose niveles proyectados de hasta 51 dB(A), inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, la evaluación de vibraciones consideró este sector, determinando un nivel proyectado de 64 VdB en el receptor R1, inferior al criterio de referencia de 72 VdB utilizado para evaluar posibles molestias por vibraciones en edificaciones residenciales.

Adicionalmente, durante la construcción se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones en los receptores considerados en el estudio acústico, con una frecuencia de una medición por cada secuencia constructiva. Estas mediciones permitirán verificar los niveles de ruido generados durante las obras y contrastarlos con los resultados proyectados. Cabe señalar que las actividades constructivas se desarrollarán en horario diurno y que el Proyecto no contempla la ejecución de tronaduras.

Por otra parte, las obras se ejecutarán progresivamente durante un período estimado de 15 años, mediante distintas secuencias constructivas que avanzarán por diferentes sectores del terreno. Por lo tanto, los movimientos de tierra y la operación de maquinaria no se desarrollarán simultáneamente en toda la superficie del Proyecto, sino que se concentrarán en los sectores donde corresponda ejecutar las obras de cada etapa.

En consecuencia, si bien el Proyecto no contempla medidas de control exclusivas para Villa El Aromo, las medidas de control de polvo, ruido y seguimiento ambiental descritas serán aplicables a las actividades constructivas que se desarrollen en los sectores próximos a esta población. Asimismo, los resultados de los estudios ambientales permiten fundamentar que los aportes de material particulado y los niveles de ruido y vibraciones proyectados se mantienen por debajo de los valores de referencia y límites utilizados en la evaluación ambiental.

2.256. Observación:
Soy vecino del sector Villa El Aromo y estoy a 360 metros del límite del área que se está regularizando después de más de 10 años que ha funcionado ilegalmente.

Respuesta 2.256

Se toma conocimiento de lo señalado respecto de la ubicación de la vivienda del observante, emplazada en el sector Villa El Aromo, aproximadamente a 360 m del límite del área de emplazamiento del Proyecto.

Al respecto, cabe señalar que la evaluación ambiental consideró la presencia de sectores residenciales cercanos y sus posibles interacciones con las obras de urbanización, mediante estudios específicos de emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones, vialidad y medio humano. En particular, el sector Villa El Aromo fue considerado dentro de los receptores evaluados en el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda.

Los resultados de dicho estudio determinaron niveles de ruido proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, correspondiendo el valor máximo al escenario constructivo 1. Este nivel se encuentra por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, la evaluación de vibraciones determinó un nivel proyectado de 64 VdB para el receptor R1, correspondiente a Villa El Aromo, inferior al criterio de referencia de 72 VdB utilizado para evaluar posibles molestias por vibraciones en edificaciones residenciales.

En materia de emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, evaluó los aportes adicionales de material particulado generados por las obras de urbanización, considerando las condiciones meteorológicas y topográficas del sector y la ubicación de los receptores cercanos. Los resultados determinaron aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, inferiores a los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023).

Cabe precisar que las obras de urbanización se ejecutarán progresivamente durante aproximadamente 15 años, mediante distintas secuencias constructivas, por lo que los movimientos de tierra y la operación de maquinaria no se desarrollarán simultáneamente sobre la totalidad del terreno. Asimismo, las actividades constructivas se realizarán en horario diurno, contemplándose medidas de control de material particulado y un Plan de Seguimiento de Ruido durante la ejecución de las obras.

Por otra parte, respecto de lo señalado sobre el funcionamiento del Parque durante más de diez años y su eventual ilegalidad, se aclara que la presente evaluación ambiental tiene por objeto evaluar las obras de regularización y urbanización contempladas por el Proyecto, así como la posterior operación y mantención de su infraestructura común. En este sentido, el procedimiento de evaluación ambiental no constituye una instancia destinada a determinar

retrospectivamente la legalidad de las actividades desarrolladas con anterioridad, ni reemplaza las autorizaciones y permisos sectoriales que correspondan a las instalaciones existentes. Estas materias se encuentran sujetas a las competencias de los organismos fiscalizadores respectivos.

En consecuencia, se aclara que la ubicación de los sectores residenciales de Villa El Aromo fue considerada en los estudios ambientales del Proyecto y que los resultados obtenidos permiten evaluar los aportes de las obras de urbanización sobre los receptores cercanos. Asimismo, se contemplan medidas de control y seguimiento destinadas a verificar las condiciones ambientales durante la ejecución de las obras, sin perjuicio de las competencias de las autoridades respecto de las actividades preexistentes en el sector.

2.257. Observación:
Actualmente llegan a mi domicilio ruidos y olores a neumáticos de una planta recicladora que está funcionando en ese sector.

Respuesta 2.257

Se aclara que en el área de emplazamiento del Proyecto existen lotes previamente habilitados, correspondientes a la Fase 0 del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, en los cuales actualmente operan distintas empresas, entre ellas Energía Circular SpA, asociada al procesamiento de neumáticos. Sin embargo, el Proyecto sometido a evaluación ambiental contempla únicamente obras de urbanización, incluyendo movimientos de tierra, habilitación de vialidades, redes de servicios básicos y sistemas de evacuación de aguas lluvias, junto con la posterior mantención de la infraestructura común del Parque.

Respecto de los ruidos, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, consideró mediciones en receptores cercanos y al interior del predio, con el objeto de caracterizar las condiciones acústicas existentes. En los receptores P1 y P2 se registraron niveles equivalentes de 55 y 53 dB(A), respectivamente, mientras que en cuatro puntos interiores se obtuvieron niveles de 56, 72, 67 y 71 dB(A). Durante estas mediciones se identificaron fuentes como maquinaria, camiones, una chancadora y tránsito vehicular, las cuales formaban parte del ambiente acústico existente.

Sobre estas condiciones se evaluaron posteriormente los niveles de ruido que generarían las obras de urbanización, obteniéndose valores proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del MMA. Asimismo, las actividades de

construcción se desarrollarán en horario diurno y se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido, con mediciones una vez por cada secuencia constructiva.

Tabla 107. Plan de Seguimiento – Monitoreo de ruido terrestre medio humano.

Seguimiento	Monitoreo ruido terrestre medio humano
Variable ambiental	Niveles de ruido terrestre
Fase del Proyecto en que aplica	Construcción
Componente ambiental objeto de seguimiento	Salud de la población
Impacto ambiental no significativo	Aumento de los niveles de ruido terrestre
Medida asociada	No aplica
Ubicación puntos de control	En los mismos puntos de medición considerados en el Estudio de Impacto Acústico sobre medio humano.
Parámetros a medir	Ruido terrestre en medio humano
Límites permitidos/comprometidos	Verificación de los niveles de ruido proyectados en el Estudio de Impacto Acústico Terrestre.
Duración del monitoreo	Se realizará una medición de impacto acústico en cada secuencia constructiva de la fase de construcción del Proyecto.
Frecuencia del monitoreo	Una vez en cada secuencia constructiva, en la fase de construcción.
Método o procedimiento de medición	Medición de ruido con sonómetro
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Comprobante de carga de informes de medición de impacto acústico de fase de construcción en la plataforma electrónica Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

En cuanto a los olores señalados, se precisa que la evaluación ambiental no contempló mediciones específicas de emisiones odoríferas provenientes de la planta de procesamiento de neumáticos, por tratarse de una instalación existente distinta de las obras sometidas a evaluación. Sin perjuicio de ello, las actividades de urbanización del Proyecto no consideran instalaciones industriales que constituyan fuentes permanentes de generación de olores. Durante la construcción se implementarán medidas de almacenamiento y retiro periódico de residuos, junto con el manejo y mantención de las instalaciones sanitarias, destinadas a prevenir su generación.

Adicionalmente, durante la fase de construcción, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para la recepción de reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto. Aquellos que correspondan a actividades ajenas a su competencia serán

derivados a la entidad correspondiente o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos.

Tabla 108. Compromiso ambiental voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos. Descripción: El Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reportes serán entregados en la misma fecha y con la misma periodicidad de su envío a la autoridad. Adicionalmente, se habilitará el correo plebb@madesal.cl como canal de reclamos durante toda la fase de construcción. Justificación: Contar con un mecanismo de información y comunicación con la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. El canal de reclamos corresponderá al correo plebb@madesal.cl. Forma: Los reportes de seguimiento ambiental serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reclamos recibidos por correo electrónico serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Los que correspondan a materias ajenas a su competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. Oportunidad:

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
	Los reportes serán entregados en la misma fecha de su envío a la autoridad, de acuerdo con la periodicidad establecida en la RCA. El canal de reclamos permanecerá activo durante toda la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro con los comprobantes de entrega de los reportes de seguimiento ambiental, consistentes en cartas recibidas o correos enviados.

En consecuencia, se tiene presente la preocupación de los vecinos por los ruidos y olores que perciben en sus viviendas. Si bien la planta de neumáticos corresponde a una actividad distinta del Proyecto evaluado, deberá cumplir con la normativa ambiental aplicable, pudiendo ser fiscalizada por los organismos competentes. Por su parte, el Titular implementará las medidas comprometidas para reducir las molestias que puedan generar las obras de urbanización sobre la población cercana.

2.258. Observación:
Contaminación Acústica: Ruidos molestos, bocinas, camiones. Eso interfiere en la calidad de vida y descanso.

Respuesta 2.258

Se tiene presente la preocupación manifestada por los ruidos provenientes del tránsito de camiones, bocinas y otras actividades que pueden afectar la tranquilidad y el descanso de los vecinos. Al respecto, se aclara que el Proyecto sometido a evaluación ambiental corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, por lo que las emisiones de ruido evaluadas se asocian principalmente a los movimientos de tierra, la operación de maquinaria y el transporte de materiales durante la fase de construcción.

En este contexto, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, adjunto en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó las emisiones de ruido sobre los sectores residenciales cercanos, considerando las distintas secuencias constructivas y los equipos utilizados durante las obras. Los resultados determinaron niveles máximos proyectados de 51 dB(A) en Villa El Aromo (R1), 42 dB(A) en Villa Montahue (R2) y 48 dB(A) en El Boldo (R3), inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del MMA.

Asimismo, el estudio evaluó el ruido asociado al tránsito de camiones durante la construcción, considerando su circulación por las vías de acceso al Proyecto. En el

sector de El Boldo (R3), próximo a la Ruta 150, se estimó un nivel de 64 dB(A) asociado al tránsito del Proyecto. Sin embargo, al considerar el ruido existente en dicho sector, medido en 75 dB(A) y determinado principalmente por la circulación vehicular de la Ruta 150, la sumatoria energética mantiene un nivel aproximado de 75 dB(A), sin un incremento apreciable respecto de la condición actual.

Cabe señalar que las actividades de construcción se desarrollarán en horario diurno y de manera progresiva durante los 15 años previstos, mediante distintas secuencias constructivas. Asimismo, se contempla una velocidad máxima de circulación de 20 km/h para los vehículos al interior del Proyecto, con el objeto de regular su desplazamiento durante las faenas.

Adicionalmente, el Titular implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre durante la fase de construcción, que contempla mediciones una vez por cada secuencia constructiva para verificar los niveles de ruido generados por las obras. También se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl, como parte del compromiso ambiental voluntario "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual los vecinos podrán presentar reclamos relacionados con las actividades del Proyecto.

En consecuencia, si bien se reconoce que el ruido del tránsito y de las actividades de construcción puede generar molestias en la población cercana, los resultados de la evaluación indican que las emisiones de ruido de las obras cumplirán con los límites normativos aplicables. Por su parte, el tránsito adicional de camiones no generaría un incremento apreciable respecto del ruido existente en el sector de la Ruta 150, manteniéndose las medidas de control y seguimiento consideradas para la fase de construcción.

2.259. Observación:
Contaminación Lumínica: Luces y focos encendidos todo el día interfiere en el descanso y calidad de vida.

Respuesta 2.259

Se aclara que, con el objeto de evaluar las condiciones de iluminación exterior del Proyecto, se desarrolló un Estudio Lumínico, el cual se adjunta en el **Anexo 19** de la Adenda. El estudio consideró mediciones de iluminancia y luminancia realizadas los días 14 y 15 de septiembre de 2026, además de una modelación de las condiciones actuales y proyectadas del alumbrado exterior, considerando las disposiciones del D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente.

De acuerdo con los resultados del estudio, se evaluaron 23 sectores representativos del alumbrado exterior existente, de los cuales 11 presentaron condiciones conformes y 12 condiciones no conformes respecto de los criterios de iluminancia evaluados, según se presenta en la siguiente Tabla.

Tabla 109. Resultados de la evaluación de conformidad del alumbrado exterior

Resultado de la evaluación	Cantidad de sectores	Porcentaje
Conformes	11	48%
No conformes	12	52%
Total	**23**	**100%**

Asimismo, el estudio identificó luminarias cuya orientación e inclinación favorecen la dispersión de luz hacia superficies que no requieren iluminación. En particular, se identificaron condiciones de orientación en los sectores 4 y 8 que podrían generar dispersión de luz hacia áreas residenciales cercanas.

En función de lo anterior, el Titular implementará medidas de control que consideran el ajuste de la orientación e inclinación de las luminarias, de manera que el flujo luminoso se dirija hacia las superficies que requieren iluminación. Asimismo, se adecuarán los niveles de iluminancia según las necesidades de cada sector, evitando condiciones de sobreiluminación, y se reemplazarán las luminarias que lo requieran por equipos certificados conforme a las exigencias del D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente.

Respecto de la permanencia de luces encendidas durante períodos sin actividad, se contempla la reducción del flujo luminoso en un 50%, manteniendo las condiciones de iluminación necesarias para la seguridad y operación de las instalaciones. Una vez ejecutadas las medidas de control, se realizarán verificaciones en terreno para comprobar las condiciones de iluminación y el cumplimiento de la normativa aplicable.

Adicionalmente, la modelación del escenario proyectado permitió evaluar la distribución del flujo luminoso considerando las nuevas condiciones de alumbrado. Los resultados muestran una mejor orientación de la iluminación hacia las superficies que requieren cobertura en los sectores 4, 5, 8, 20, 21, 22 y 23, reduciendo su dispersión hacia áreas adyacentes. Estas condiciones deberán ser verificadas una vez implementado el sistema de iluminación proyectado.

De esta manera, las medidas de control permitirán disminuir las condiciones de sobreiluminación y la dispersión de luz artificial hacia sectores residenciales

cercanos, con el objeto de reducir las molestias asociadas al alumbrado exterior sobre la población vecina.

2.260. Observación:
La evaluación no desarrolla suficientemente los efectos de la contaminación lumínica sobre el ciclo sueño-vigilia.

Respuesta 2.260

Se aclara que el D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente, que establece la Norma de Emisión de Luminosidad Artificial Generada por Alumbrados Exteriores, considera entre sus objetos de protección la salud de las personas, con el propósito de evitar la alteración del ciclo circadiano y la inhibición de la secreción de melatonina asociadas a la exposición a iluminación artificial.

En este contexto, con el objeto de evaluar las condiciones de iluminación exterior del Proyecto, se desarrolló un Estudio Lumínico, el cual se adjunta en el **Anexo 19** de la Adenda. El estudio consideró mediciones de iluminancia y luminancia realizadas los días 14 y 15 de septiembre de 2026, además de una modelación de las condiciones actuales y proyectadas del alumbrado exterior, conforme a los criterios establecidos en el D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente.

De acuerdo con los resultados del estudio, se evaluaron 23 sectores representativos del alumbrado exterior existente, de los cuales 11 presentaron condiciones conformes y 12 condiciones no conformes respecto de los criterios de iluminancia evaluados. Asimismo, se identificaron luminarias con temperaturas de color entre 2.700 y 6.500 K y condiciones de orientación e inclinación que podrían favorecer una distribución inadecuada del flujo luminoso. En particular, en los sectores 4 y 8 se identificaron condiciones que podrían favorecer la dispersión de luz hacia sectores residenciales cercanos.

Cabe señalar que el estudio corresponde a una evaluación de las condiciones de alumbrado exterior y su cumplimiento normativo, por lo que no contempla mediciones de exposición lumínica al interior de las viviendas ni una evaluación específica de las condiciones de sueño de la población. No obstante, sus resultados permiten identificar las condiciones de iluminación que requieren adecuaciones para reducir la emisión innecesaria de luz artificial.

En función de lo anterior, el Titular implementará medidas de control que consideran el ajuste de la orientación e inclinación de las luminarias, de manera que el flujo luminoso se dirija hacia las superficies que requieren iluminación.

Asimismo, se adecuarán los niveles de iluminancia a las necesidades de cada sector, evitando condiciones de sobreiluminación, y se reemplazarán las luminarias que lo requieran por equipos certificados conforme a las exigencias del D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente.

Adicionalmente, durante los períodos en que no se desarrollen actividades en determinados sectores, se reducirá en un 50% el flujo luminoso, manteniendo las condiciones necesarias de seguridad y operación. Una vez ejecutadas las medidas de control, se realizarán verificaciones en terreno para comprobar las condiciones de iluminación y el cumplimiento de la normativa aplicable.

Por otra parte, la modelación del escenario proyectado muestra una distribución más controlada del flujo luminoso en los sectores 4, 5, 8, 20, 21, 22 y 23, reduciendo su aporte hacia áreas adyacentes. Estos resultados son referenciales y deberán ser verificados en terreno una vez implementadas las adecuaciones correspondientes.

De esta manera, las medidas de control contempladas permitirán reducir las condiciones de sobreiluminación y la dispersión de luz artificial hacia los sectores residenciales cercanos, considerando los objetivos de protección de la salud de las personas establecidos en el D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente.

2.261. Observación:
Dado que ya tenemos contaminación lumínica de empresas ya instaladas en el inicio del proyecto, ¿se ha visto la compensación y/o mitigación de la contaminación que generará el proyecto dado el tipo de estructura pensado?

Respuesta 2.261

Se aclara que el presente Proyecto corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo la ejecución de movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, junto con la posterior mantención de la infraestructura común. La evaluación ambiental no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones que puedan desarrollarse al interior de los lotes.

Respecto de la contaminación lumínica señalada en la observación, se desarrolló un Estudio Lumínico, el cual se adjunta en el **Anexo 19** de la Adenda. Este estudio consideró las condiciones de alumbrado exterior existentes en el Parque, incluyendo los sectores donde actualmente se encuentran empresas instaladas, además de una modelación de las condiciones actuales y proyectadas del sistema de iluminación.

De acuerdo con los resultados del estudio, se evaluaron 23 sectores representativos del alumbrado exterior existente, de los cuales 11 presentaron condiciones conformes y 12 condiciones no conformes respecto de los criterios de iluminancia establecidos en el D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, se identificaron luminarias cuya orientación e inclinación favorecen la dispersión de luz hacia superficies que no requieren iluminación, particularmente en los sectores 4 y 8, donde estas condiciones podrían generar dispersión de luz hacia sectores residenciales cercanos.

En función de estos resultados, el Titular implementará medidas de control destinadas a corregir las condiciones de iluminación identificadas y reducir la dispersión de luz artificial hacia áreas adyacentes. Las principales medidas consideradas se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla 110. Medidas de control del alumbrado exterior.

Sectores	Medidas de control
4, 5 y 8	Ajustar la orientación y el ángulo de inclinación de las luminarias, conforme a las recomendaciones del fabricante, para dirigir el flujo luminoso hacia las superficies que requieren iluminación. Adecuar los niveles de iluminancia según las necesidades operacionales y condiciones de tránsito del sector, evitando la sobreiluminación.
20, 21 y 22	Reemplazar las luminarias que lo requieran por equipos adecuados a las características de cada sector, con una distribución fotométrica y flujo luminoso que permitan cumplir con los criterios establecidos en el D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente.
23	Ajustar los niveles de iluminancia según los requerimientos operacionales y las características del tránsito del sector, evitando condiciones de iluminación excesiva.

Adicionalmente, se realizarán las adecuaciones necesarias en los demás sectores identificados como no conformes, considerando los niveles de iluminancia requeridos para cada actividad y las condiciones de instalación de las luminarias. Asimismo, durante los períodos sin actividad se reducirá en un 50% el flujo luminoso, manteniendo las condiciones necesarias de seguridad y operación. Las luminarias que requieran reemplazo deberán contar con la certificación correspondiente conforme al D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente.

Por otra parte, respecto del alumbrado proyectado, el estudio incorporó una modelación luminotécnica que considera las instalaciones existentes y la iluminación asociada a las vialidades proyectadas. Los resultados muestran una distribución más controlada del flujo luminoso en los sectores 4, 5, 8, 20, 21, 22 y 23,

concentrando la iluminación en las superficies que requieren cobertura y reduciendo su aporte hacia áreas adyacentes.

En el caso de las vialidades proyectadas, la modelación estimó niveles de iluminancia del orden de 10 lux en gran parte de la superficie, con valores máximos cercanos a 20 lux, inferiores al límite de referencia de 24 lux considerado en el estudio. No obstante, estos resultados son referenciales y deberán ser corroborados mediante verificaciones en terreno, una vez implementado el sistema de alumbrado correspondiente.

Finalmente, se aclara que las medidas contempladas corresponden al control y corrección de las condiciones de iluminación identificadas, sin considerar medidas de compensación por este concepto. Una vez ejecutadas las adecuaciones, se realizarán verificaciones en terreno para comprobar el cumplimiento de la normativa aplicable, con el objeto de reducir las condiciones de sobreiluminación y la dispersión de luz artificial hacia los sectores residenciales cercanos.

2.262. Observación:
Respecto a la iluminación, ¿existe un estudio referente al impacto en el sueño de las personas que están más cercanas al parque industrial, especialmente villa el aromo? En la actualidad existen bodegas que durante la noche es tan potente su iluminación que están afectando el descanso de las personas.

Respuesta 2.262

Se aclara que, con el objeto de evaluar las condiciones de iluminación exterior del Proyecto y su posible dispersión hacia sectores residenciales cercanos, se desarrolló un Estudio Lumínico, el cual se adjunta en el **Anexo 19** de la Adenda. El estudio consideró mediciones de iluminancia y luminancia realizadas los días 14 y 15 de septiembre de 2026, además de una modelación de las condiciones actuales y proyectadas del alumbrado exterior, considerando las disposiciones del D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente.

Cabe señalar que el D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente considera entre sus objetos de protección la salud de las personas, con el propósito de evitar la alteración del ciclo circadiano y la inhibición de la secreción de melatonina asociadas a la exposición a iluminación artificial.

De acuerdo con los resultados del estudio, se evaluaron 23 sectores representativos del alumbrado exterior existente, de los cuales 11 presentaron condiciones conformes y 12 condiciones no conformes respecto de los criterios de iluminancia

establecidos en la normativa aplicable. Asimismo, se identificaron luminarias cuya orientación e inclinación favorecen la dispersión de luz hacia superficies que no requieren iluminación. En particular, en los sectores 4 y 8 se identificaron condiciones de orientación que podrían favorecer la dispersión de luz hacia sectores residenciales cercanos.

Respecto de la situación señalada para Villa El Aromo, se aclara que el estudio corresponde a una evaluación de las condiciones de iluminación exterior y su cumplimiento normativo, por lo que no contempla mediciones de exposición lumínica al interior de las viviendas ni una evaluación específica de las condiciones de sueño de sus habitantes. No obstante, los resultados permiten identificar las condiciones de iluminación que requieren adecuaciones para reducir la dispersión de luz artificial hacia áreas adyacentes.

En función de lo anterior, el Titular implementará medidas de control que consideran el ajuste de la orientación e inclinación de las luminarias, de manera que el flujo luminoso se dirija hacia las superficies que requieren iluminación. Asimismo, se adecuarán los niveles de iluminancia según las necesidades operacionales de cada sector, evitando condiciones de sobreiluminación, y se reemplazarán las luminarias que lo requieran por equipos certificados conforme a las exigencias del D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente.

Adicionalmente, durante los períodos sin actividad se reducirá en un 50% el flujo luminoso, manteniendo las condiciones necesarias de seguridad y operación. Una vez ejecutadas las medidas de control, se realizarán verificaciones en terreno para comprobar las condiciones de iluminación y el cumplimiento de la normativa aplicable.

Por otra parte, la modelación del escenario proyectado muestra una distribución más controlada del flujo luminoso en los sectores 4, 5, 8, 20, 21, 22 y 23, concentrando la iluminación en las superficies que requieren cobertura y reduciendo su aporte hacia áreas adyacentes. Estos resultados son referenciales y deberán ser verificados en terreno una vez implementadas las adecuaciones correspondientes.

De esta manera, las medidas de control contempladas permitirán reducir las condiciones de sobreiluminación y la dispersión de luz artificial hacia sectores residenciales cercanos, incluido el entorno de Villa El Aromo, considerando los objetivos de protección de la salud de las personas establecidos en el D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente.

2.263. Observación:
¿Qué efecto en la calidad de vida de las personas va a tener el ruido que emitirán los equipos durante la ejecución del proyecto y de las futuras empresas que se instalarán?

Respuesta 2.263

Se aclara que el ruido generado por la maquinaria y los equipos durante la construcción puede producir molestias en los sectores residenciales cercanos, particularmente en relación con la tranquilidad y el descanso de los vecinos. Por esta razón, la evaluación ambiental consideró los niveles de ruido que generarían las obras de urbanización y sus impactos sobre la población.

Al respecto, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios de construcción, considerando la operación de excavadoras, camiones y maquinaria necesaria para ejecutar las obras. Los resultados determinaron niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano evaluados, siendo el valor máximo inferior al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del MMA.

Cabe señalar que las actividades de construcción se desarrollarán en horario diurno y de manera progresiva durante un período estimado de 15 años, mediante distintas secuencias constructivas. Por lo tanto, la operación de maquinaria no se realizará simultáneamente en toda la superficie del Proyecto ni permanecerá durante todo ese período junto a las mismas viviendas.

Asimismo, el Proyecto contempla un Plan de Seguimiento de Ruido durante la construcción, mediante mediciones una vez por cada secuencia constructiva, en los receptores considerados en el estudio acústico. Estas mediciones permitirán verificar los niveles generados por las obras y su cumplimiento con las condiciones evaluadas.

Tabla 111. Plan de Seguimiento – Monitoreo de ruido terrestre medio humano.

Seguimiento	Monitoreo ruido terrestre medio humano
Variable ambiental	Niveles de ruido terrestre
Fase del Proyecto en que aplica	Construcción
Componente ambiental objeto de seguimiento	Salud de la población
Impacto ambiental no significativo	Aumento de los niveles de ruido terrestre
Medida asociada	No aplica

Seguimiento	Monitoreo ruido terrestre medio humano
Ubicación puntos de control	En los mismos puntos de medición considerados en el Estudio de Impacto Acústico sobre medio humano.
Parámetros a medir	Ruido terrestre en medio humano
Límites permitidos/comprometidos	Verificación de los niveles de ruido proyectados en el Estudio de Impacto Acústico Terrestre.
Duración del monitoreo	Se realizará una medición de impacto acústico en cada secuencia constructiva de la fase de construcción del Proyecto.
Frecuencia del monitoreo	Una vez en cada secuencia constructiva, en la fase de construcción.
Método o procedimiento de medición	Medición de ruido con sonómetro
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Comprobante de carga de informes de medición de impacto acústico de fase de construcción en la plataforma electrónica Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Por otra parte, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el área de influencia, sus actividades cotidianas y las posibles alteraciones de sus sistemas de vida y costumbres. A partir de estos antecedentes y de los resultados del estudio acústico, no se identificaron alteraciones significativas de la calidad de vida de la población atribuibles al ruido de las obras de urbanización, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

Respecto de las futuras empresas que se instalarán en el Parque, se precisa que su construcción y operación no forman parte del Proyecto sometido a evaluación ambiental. Actualmente no se encuentran definidas sus actividades, equipos, horarios ni fuentes de emisión de ruido, por lo que no es posible determinar anticipadamente los niveles acústicos que podrían generar. Sin perjuicio de ello, estas empresas deberán desarrollar actividades compatibles con los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal de Penco y cumplir con las disposiciones del D.S. N°38/2011 del MMA.

En consecuencia, si bien durante la construcción podrían producirse molestias asociadas al funcionamiento de maquinaria, los niveles de ruido proyectados cumplen con la normativa ambiental aplicable y se contempla un seguimiento para verificar sus condiciones de emisión.

2.264. Observación:
¿Existe un estudio de la capacidad del sistema de evacuación de aguas servidas del sector?

Respuesta 2.264

Se aclara que, para determinar las condiciones de conexión del Proyecto al sistema público de alcantarillado, el Titular ha realizado las gestiones correspondientes ante la empresa sanitaria Essbio S.A., contando con antecedentes de factibilidad sanitaria y de ampliación del territorio operacional.

En particular, el Proyecto cuenta con el Certificado de Factibilidad Sanitaria N° FP-202601000592, emitido por Essbio S.A. con fecha 4 de febrero de 2026, correspondiente a la porción del terreno ubicada dentro de su territorio operacional. Este documento identifica las condiciones técnicas para la conexión a las redes existentes de agua potable y alcantarillado de aguas servidas.

Respecto del alcantarillado, el certificado identifica un punto de conexión a un colector existente de 200 mm de diámetro, ubicado en el sector del acceso al predio. Asimismo, establece que la conexión se encuentra sujeta a las condiciones topográficas e hidráulicas del terreno y a la ejecución de obras de aumento de capacidad, señalando que el empalme al punto indicado podrá realizarse a partir del 31 de diciembre de 2027.

Por otra parte, para la superficie del Proyecto ubicada fuera del territorio operacional de Essbio S.A., se cuenta con la Propuesta Técnica-Económica de Ampliación del Territorio Operacional DNC 08 N°0002/26, de fecha 20 de enero de 2026, mediante la cual se establecen antecedentes y condiciones para incorporar dicha superficie al área de prestación de los servicios sanitarios.

Cabe señalar que tanto el Certificado de Factibilidad Sanitaria como la Propuesta Técnica-Económica de Ampliación del Territorio Operacional se adjuntan en el **Anexo 6** de la Adenda.

En este contexto, cabe señalar que corresponde a la empresa sanitaria establecer las condiciones técnicas de conexión a sus redes públicas y determinar las obras de capacidad que resulten necesarias para prestar el servicio. Por su parte, el titular deberá proyectar, financiar y ejecutar las instalaciones sanitarias correspondientes a la urbanización, de acuerdo con las condiciones establecidas por Essbio S.A. y las autorizaciones sectoriales aplicables.

Se precisa que estos antecedentes permiten identificar las condiciones previstas para la incorporación del Proyecto al sistema público de alcantarillado, pero no corresponden a un estudio integral de la capacidad de todas las redes públicas existentes en las poblaciones del sector, ni permiten determinar por sí solos las causas de eventuales problemas de funcionamiento de dicha infraestructura.

Por lo tanto, el Proyecto cuenta con antecedentes de factibilidad sanitaria y de ampliación del territorio operacional, que identifican condiciones de conexión y obras de aumento de capacidad necesarias para la prestación del servicio. La incorporación de las redes de alcantarillado proyectadas al sistema público deberá efectuarse conforme a dichas condiciones y a las exigencias técnicas establecidas por la empresa sanitaria.

2.265. Observación:
En la actualidad las distintas comunidades del sector tienen eventos constantes invierno y verano de rebase de cámara por colapso del sistema.

Respuesta 2.265

Se aclara que el Proyecto contempla la construcción de infraestructura sanitaria para la recolección y conducción de las aguas servidas, cuya conexión al sistema público deberá realizarse conforme a las condiciones técnicas establecidas por la empresa sanitaria Essbio S.A.

En particular, el Proyecto cuenta con el Certificado de Factibilidad Sanitaria N° FP-202601000592, emitido por Essbio S.A. con fecha 4 de febrero de 2026, correspondiente a la porción del terreno ubicada dentro de su territorio operacional. Este documento identifica un punto de conexión a un colector existente de 200 mm de diámetro, ubicado en el sector del acceso al predio, estableciendo que dicha conexión se encuentra sujeta a las condiciones topográficas e hidráulicas del terreno y a la ejecución de obras de aumento de capacidad. Asimismo, señala que el empalme al punto indicado podrá realizarse a partir del 31 de diciembre de 2027.

Por otra parte, para la superficie del Proyecto ubicada fuera del territorio operacional de Essbio S.A., se cuenta con la Propuesta Técnica-Económica de Ampliación del Territorio Operacional DNC 08 N°0002/26, de fecha 20 de enero de 2026, mediante la cual se establecen los antecedentes y condiciones para incorporar dicha superficie al área de prestación de los servicios sanitarios.

Tanto el Certificado de Factibilidad Sanitaria como la Propuesta Técnica-Económica de Ampliación del Territorio Operacional se adjuntan en el **Anexo 6** de la Adenda.

En este sentido, corresponde a Essbio S.A., en su calidad de empresa sanitaria concesionaria, evaluar las condiciones de funcionamiento y capacidad de las redes públicas bajo su administración, así como establecer las obras de mejoramiento que resulten necesarias para prestar el servicio. Por su parte, el titular deberá ejecutar las instalaciones sanitarias correspondientes a la urbanización, cumpliendo las condiciones técnicas y autorizaciones aplicables para su conexión.

En consecuencia, la incorporación del Proyecto al sistema público de alcantarillado deberá efectuarse conforme a las condiciones establecidas por Essbio S.A., incluyendo las obras de aumento de capacidad que correspondan. De esta forma, se busca que la conexión de la infraestructura sanitaria proyectada se realice bajo condiciones adecuadas de funcionamiento, evitando que los nuevos aportes de aguas servidas agraven los problemas de rebalse que actualmente preocupan a las comunidades del sector.

2.266. Observación:
Comuna compuesta por personas mayores que buscan envejecer con mejor calidad de vida, sin ruidos ni malos olores.

Respuesta 2.266

Se tiene presente la preocupación de los vecinos respecto de la tranquilidad y calidad de vida de la población de Penco, especialmente de las personas mayores, para quienes las condiciones de ruido y olores del entorno pueden afectar su bienestar y descanso. Por esta razón, la evaluación ambiental consideró las condiciones existentes en el sector y los posibles efectos adicionales que podrían generar las obras de urbanización sobre las viviendas cercanas.

Respecto del ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios de construcción, considerando la operación de maquinaria y equipos. Los resultados determinaron niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del MMA.

Cabe señalar que las obras se desarrollarán en horario diurno y de manera progresiva, mediante distintas secuencias constructivas durante un período

estimado de 15 años. Por lo tanto, las actividades que generan ruido no se ejecutarán simultáneamente en toda la superficie del Proyecto ni permanecerán durante ese período junto a las mismas viviendas. Adicionalmente, se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido, con mediciones una vez por cada secuencia constructiva, para verificar los niveles acústicos generados durante las obras.

Tabla 112. Plan de Seguimiento – Monitoreo de ruido terrestre medio humano.

Seguimiento	Monitoreo ruido terrestre medio humano
Variable ambiental	Niveles de ruido terrestre
Fase del Proyecto en que aplica	Construcción
Componente ambiental objeto de seguimiento	Salud de la población
Impacto ambiental no significativo	Aumento de los niveles de ruido terrestre
Medida asociada	No aplica
Ubicación puntos de control	En los mismos puntos de medición considerados en el Estudio de Impacto Acústico sobre medio humano.
Parámetros a medir	Ruido terrestre en medio humano
Límites permitidos/comprometidos	Verificación de los niveles de ruido proyectados en el Estudio de Impacto Acústico Terrestre.
Duración del monitoreo	Se realizará una medición de impacto acústico en cada secuencia constructiva de la fase de construcción del Proyecto.
Frecuencia del monitoreo	Una vez en cada secuencia constructiva, en la fase de construcción.
Método o procedimiento de medición	Medición de ruido con sonómetro
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Comprobante de carga de informes de medición de impacto acústico de fase de construcción en la plataforma electrónica Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

En cuanto a los malos olores, se aclara que el Proyecto sometido a evaluación corresponde a obras de urbanización y no contempla instalaciones industriales que constituyan fuentes permanentes de emisiones odoríferas. Durante la construcción, los residuos domiciliarios y asimilables serán almacenados en contenedores cerrados y retirados con una frecuencia de 2 a 3 veces por semana. Asimismo, la solución sanitaria transitoria de la instalación de faenas contará con inspecciones y mantenciones destinadas a prevenir rebalses y condiciones que puedan generar olores molestos, hasta que se materialice la conexión a la red pública de alcantarillado.

Por otra parte, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el área de influencia, sus actividades cotidianas y las

posibles alteraciones de sus sistemas de vida y costumbres. De acuerdo con los resultados del estudio, no se identificaron alteraciones significativas atribuibles a las obras de urbanización, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

Adicionalmente, durante la construcción se implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para recibir y gestionar reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto.

Tabla 113. Compromiso ambiental voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos. Descripción: El Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reportes serán entregados en la misma fecha y con la misma periodicidad de su envío a la autoridad. Adicionalmente, se habilitará el correo plebb@madesal.cl como canal de reclamos durante toda la fase de construcción. Justificación: Contar con un mecanismo de información y comunicación con la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. El canal de reclamos corresponderá al correo plebb@madesal.cl. Forma: Los reportes de seguimiento ambiental serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reclamos recibidos por correo electrónico serán registrados y gestionados por el Titular en el

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
	ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Los que correspondan a materias ajenas a su competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. <u>Oportunidad:</u> Los reportes serán entregados en la misma fecha de su envío a la autoridad, de acuerdo con la periodicidad establecida en la RCA. El canal de reclamos permanecerá activo durante toda la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro con los comprobantes de entrega de los reportes de seguimiento ambiental, consistentes en cartas recibidas o correos enviados.

En consecuencia, se tiene presente la importancia de resguardar las condiciones de tranquilidad y bienestar de los vecinos, especialmente de las personas mayores. Si bien durante la construcción podrían generarse molestias temporales, los resultados de los estudios indican que las emisiones de ruido cumplirán con la normativa aplicable, mientras que las medidas de manejo sanitario y residuos estarán destinadas a prevenir la generación de olores molestos asociados a las obras.

2.267. Observación:
¿Cuál será el impacto del aumento de tránsito de camiones en términos de ruido y vibraciones para sectores residenciales?

Respuesta 2.267

Se aclara que el aumento del tránsito de camiones asociado al Proyecto se concentrará principalmente durante la fase de construcción, debido al transporte de materiales, equipos, residuos y excedentes de excavación. De acuerdo con el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, se considera un máximo de 23 viajes diarios de ingreso de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida, con un máximo de 8 movimientos por hora.

Respecto de las rutas de transporte, se precisa que el Proyecto no contempla la circulación de camiones por las calles interiores de Villa El Aromo ni de otras villas residenciales cercanas. Los desplazamientos se realizarán por las rutas establecidas en el Estudio Vial Ambiental, utilizando principalmente la Ruta 150, desde la cual se

accederá al Parque a través de la intersección con Calle 1. De esta manera, el tránsito de camiones asociado a las obras no considera utilizar las calles de los sectores residenciales como vías de acceso al Proyecto.

En cuanto al ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, consideró las condiciones acústicas existentes en el sector, incluyendo el ruido generado por el tránsito vehicular y las actividades que actualmente se desarrollan en el entorno. En los receptores P1 y P2 se registraron niveles equivalentes de 55 y 53 dB(A), respectivamente, identificándose entre las fuentes presentes el tránsito vehicular y una chancadora ubicada a distancia.

Para la fase de construcción, el estudio evaluó los distintos escenarios asociados a la operación de maquinaria, equipos y camiones al interior del Proyecto. Los resultados determinaron niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del MMA.

Por otra parte, el estudio también consideró el ruido asociado al tránsito de camiones por la Ruta 150, identificando que los mayores niveles se presentan en los receptores ubicados próximos a la carretera, donde actualmente existe un elevado flujo de vehículos pesados. En este contexto, si bien la circulación de los camiones del Proyecto puede generar aumentos puntuales de ruido, estos desplazamientos se concentrarán en la vialidad definida para el transporte de carga, sin contemplar el ingreso a las calles interiores de los sectores residenciales.

Cabe señalar que las obras se desarrollarán en horario diurno y de manera progresiva durante los 15 años previstos para la construcción. Asimismo, el Proyecto contempla un Plan de Seguimiento de Ruido, mediante mediciones una vez por cada secuencia constructiva, en los receptores considerados en el estudio acústico, con el objeto de verificar los niveles generados por las faenas.

Tabla 114. Plan de Seguimiento – Monitoreo de ruido terrestre medio humano.

Seguimiento	**Monitoreo ruido terrestre medio humano**
Variable ambiental	Niveles de ruido terrestre
Fase del Proyecto en que aplica	Construcción
Componente ambiental objeto de seguimiento	Salud de la población
Impacto ambiental no significativo	Aumento de los niveles de ruido terrestre
Medida asociada	No aplica

Seguimiento	Monitoreo ruido terrestre medio humano
Ubicación puntos de control	En los mismos puntos de medición considerados en el Estudio de Impacto Acústico sobre medio humano.
Parámetros a medir	Ruido terrestre en medio humano
Límites permitidos/comprometidos	Verificación de los niveles de ruido proyectados en el Estudio de Impacto Acústico Terrestre.
Duración del monitoreo	Se realizará una medición de impacto acústico en cada secuencia constructiva de la fase de construcción del Proyecto.
Frecuencia del monitoreo	Una vez en cada secuencia constructiva, en la fase de construcción.
Método o procedimiento de medición	Medición de ruido con sonómetro
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Comprobante de carga de informes de medición de impacto acústico de fase de construcción en la plataforma electrónica Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Adicionalmente, se implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para recibir y gestionar reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto.

Tabla 115. Compromiso ambiental voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos. Descripción: El Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reportes serán entregados en la misma fecha y con la misma periodicidad de su envío a la autoridad. Adicionalmente, se habilitará el correo plebb@madesal.cl como canal de reclamos durante toda la fase de construcción. Justificación:

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
	Contar con un mecanismo de información y comunicación con la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. El canal de reclamos corresponderá al correo plebb@madesal.cl. Forma: Los reportes de seguimiento ambiental serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reclamos recibidos por correo electrónico serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Los que correspondan a materias ajenas a su competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. Oportunidad: Los reportes serán entregados en la misma fecha de su envío a la autoridad, de acuerdo con la periodicidad establecida en la RCA. El canal de reclamos permanecerá activo durante toda la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro con los comprobantes de entrega de los reportes de seguimiento ambiental, consistentes en cartas recibidas o correos enviados.

En consecuencia, se reconoce que el tránsito de camiones puede generar molestias acústicas puntuales en los sectores residenciales cercanos a la Ruta 150. No obstante, el Proyecto no contempla utilizar las calles interiores de las villas para el transporte de carga, mientras que los niveles de ruido proyectados para las faenas cumplen con la normativa ambiental aplicable y contarán con seguimiento durante su ejecución.

2.268. Observación:
Análisis del efecto sobre la calidad de vida por pérdida de tranquilidad.

Respuesta 2.268

Se acoge la observación en cuanto solicita analizar la eventual pérdida de tranquilidad como parte de la calidad de vida de los grupos humanos próximos al Proyecto. Desde la perspectiva de Medio Humano (**Anexo 18** de la DIA y

actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda), la tranquilidad residencial constituye un atributo territorial que puede relacionarse con las condiciones de uso cotidiano de las viviendas y espacios comunitarios, las rutinas de los habitantes y la valoración que éstos realizan de su entorno. Su evaluación, por tanto, no se limita exclusivamente al cumplimiento de una norma de ruido, sino que requiere integrar los antecedentes sociales y territoriales con los distintos Factores Generadores de Impacto del Proyecto.

La caracterización desarrollada permitió identificar que la tranquilidad constituye un atributo especialmente valorado en algunos sectores. Durante el levantamiento complementario realizado en Villa El Aromo, por ejemplo, su dirigencia vecinal destacó expresamente la calma del sector, la presencia de vegetación y las características naturales del entorno como elementos positivos de su calidad de vida, junto con el interés de los habitantes por conservar dichas condiciones. Asimismo, se identificó la utilización de espacios del entorno para caminatas, recreación, paseo de mascotas y actividades comunitarias.

La misma entrevista permitió reconocer que existen molestias y preocupaciones actuales relacionadas con polvo, movimiento y ruido de camiones e iluminación nocturna, las cuales fueron asociadas por la propia dirigencia a actividades industriales actualmente existentes en las proximidades. Estos antecedentes forman parte de la condición territorial actual y fueron considerados distinguiéndolos de las modificaciones específicamente atribuibles al Proyecto sometido a evaluación. En materia acústica, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones caracterizó previamente el ambiente sonoro existente en los sectores receptores, registrando niveles equivalentes entre 53 y 55 dB(A), asociados principalmente a tránsito vehicular, aves y fuentes productivas distantes. De esta forma, la evaluación no parte de un supuesto de silencio o ausencia de fuentes acústicas, sino de una condición basal medida en terreno.

Sobre dicha condición se evaluaron posteriormente las emisiones generadas por las obras. Para los receptores de Medio Humano se proyectaron niveles máximos de 51 dB(A) en Villa El Aromo (R1), 42 dB(A) en Villa Montahue (R2) y 48 dB(A) en El Boldo–Ruta 150 (R3) para las fuentes propias de construcción. En particular, Villa El Aromo corresponde al sector donde se identificó expresamente la valoración de la tranquilidad y, al mismo tiempo, al receptor residencial más próximo considerado en la modelación acústica.

La temporalidad de las obras también resulta relevante. La fase de construcción se desarrolla en horario diurno y mediante secuencias sucesivas en distintos sectores del predio. En consecuencia, la condición de máxima exposición acústica no

permanece de manera continua sobre un mismo receptor durante los 15 años estimados de ejecución del Proyecto, sino que varía conforme cambia la localización de los frentes de trabajo.

La tranquilidad residencial fue analizada asimismo en relación con el tránsito vehicular, considerando que el movimiento de vehículos pesados puede constituir otro mecanismo de interferencia sobre las rutinas cotidianas. El Estudio Vial actualizado determinó que los flujos incrementales atribuibles al Proyecto representan una proporción reducida respecto de la demanda basal de la Ruta 150 y no generan aumentos significativos en los tiempos de desplazamiento ni modificaciones relevantes de las condiciones operacionales evaluadas. Por tanto, no se identifica un incremento de magnitud suficiente para modificar significativamente las rutinas de movilidad de los habitantes.

Desde Medio Humano, estos antecedentes fueron contrastados con los usos concretos del territorio. Se identificaron viviendas, plazas, canchas, multicanchas, sedes y centros comunitarios, además de actividades deportivas, recreativas y vecinales. La evaluación no determina pérdida de acceso ni impedimentos para continuar utilizando dichos espacios, y tampoco identifica interferencias de una magnitud o duración que impliquen una modificación significativa de las prácticas comunitarias o de las relaciones sociales que se desarrollan en ellos.

Por otra parte, corresponde distinguir entre la existencia de molestias temporales propias de una fase constructiva y una pérdida significativa de tranquilidad capaz de alterar los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos. La generación de ruido, tránsito u otros cambios perceptibles durante determinadas faenas puede modificar temporalmente las condiciones del entorno; sin embargo, para configurar una alteración significativa conforme al artículo 7 del RSEIA, dichos cambios deben alcanzar una magnitud o duración capaz de afectar significativamente la calidad de vida de los grupos humanos.

En este caso, la evaluación integrada considera la condición acústica preexistente, los niveles proyectados en los receptores, el carácter diurno y espacialmente variable de las obras, el aporte incremental del tránsito y las prácticas y valoraciones territoriales identificadas mediante la caracterización social. Estos antecedentes no permiten prever una pérdida de tranquilidad de magnitud o duración suficiente para alterar significativamente las rutinas cotidianas, utilización de viviendas y espacios comunitarios, actividades recreativas o relaciones de arraigo de las comunidades próximas.

En consecuencia, la tranquilidad residencial fue expresamente considerada como parte de la calidad de vida de los grupos humanos y particularmente profundizada en Villa El Aromo durante la Adenda. El análisis reconoce que las obras pueden generar cambios y molestias temporales en el entorno; no obstante, considerando su magnitud, temporalidad, distribución espacial y relación con las prácticas territoriales caracterizadas, no se identifica una pérdida significativa de tranquilidad atribuible al Proyecto que configure una alteración significativa de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en los términos del artículo 7 del RSEIA.

2.269. Observación:
Dado que ya tenemos contaminación lumínica de empresas ya instaladas en el inicio del proyecto, ¿se ha visto la compensación y/o mitigación de la contaminación que generará el proyecto dado el tipo de estructura pesada?

Respuesta 2.269

Se aclara que el presente Proyecto corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo la ejecución de movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, junto con la posterior mantención de la infraestructura común. La evaluación ambiental no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones que puedan desarrollarse al interior de los lotes, por lo que las características de dichas edificaciones y sus sistemas de iluminación no forman parte de las obras evaluadas.

Respecto de la contaminación lumínica señalada en la observación, se desarrolló un Estudio Lumínico, el cual se adjunta en el **Anexo 19** de la Adenda. El estudio consideró las condiciones de alumbrado exterior existentes en el Parque, incluyendo los sectores donde actualmente se encuentran empresas instaladas, además de una modelación de las condiciones actuales y proyectadas del sistema de iluminación.

De acuerdo con los resultados del estudio, se evaluaron 23 sectores representativos del alumbrado exterior existente, de los cuales 11 presentaron condiciones conformes y 12 condiciones no conformes respecto de los criterios de iluminancia establecidos en el D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, se identificaron luminarias cuya orientación e inclinación favorecen la dispersión de luz hacia superficies que no requieren iluminación. En particular, los sectores 4 y 8 presentan condiciones de orientación que podrían favorecer la dispersión de luz hacia sectores residenciales cercanos.

En función de lo anterior, el Titular implementará medidas de control destinadas a corregir las condiciones de iluminación identificadas, mediante el ajuste de la orientación e inclinación de las luminarias, la adecuación de los niveles de iluminancia y el reemplazo de los equipos que lo requieran. Las principales medidas consideradas se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla 116. Medidas de control del alumbrado exterior.

Sectores	Medidas de control
4, 5 y 8	Ajustar la orientación y el ángulo de inclinación de las luminarias, conforme a las recomendaciones del fabricante, para dirigir el flujo luminoso hacia las superficies que requieren iluminación. Adecuar los niveles de iluminancia según las necesidades operacionales y condiciones de tránsito del sector, evitando la sobreiluminación.
20, 21 y 22	Reemplazar las luminarias que lo requieran por equipos adecuados a las características de cada sector, con una distribución fotométrica y flujo luminoso que permitan cumplir con los criterios establecidos en el D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente.
23	Ajustar los niveles de iluminancia según los requerimientos operacionales y las características del tránsito del sector, evitando condiciones de iluminación excesiva.

Asimismo, se realizarán las adecuaciones necesarias en los demás sectores identificados como no conformes. Durante los períodos en que no se desarrollen actividades en determinados sectores, se reducirá en un 50% el flujo luminoso, manteniendo las condiciones necesarias de seguridad y operación. Las luminarias que requieran reemplazo deberán contar con la certificación correspondiente conforme al D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente.

Respecto de las condiciones proyectadas, la modelación luminotécnica consideró el alumbrado exterior existente y las luminarias asociadas a las vialidades proyectadas. Los resultados muestran una distribución más controlada del flujo luminoso en los sectores 4, 5, 8, 20, 21, 22 y 23, concentrando la iluminación en las superficies que requieren cobertura y reduciendo su aporte hacia áreas adyacentes. Para las vialidades proyectadas, se estimaron niveles de iluminancia del orden de 10 lux en gran parte de la superficie, con valores máximos cercanos a 20 lux, inferiores al límite de referencia de 24 lux considerado en el estudio.

Cabe señalar que los resultados de la modelación son referenciales, por lo que, una vez ejecutadas las adecuaciones y habilitado el alumbrado proyectado, se realizarán verificaciones en terreno para comprobar las condiciones de iluminación y el cumplimiento de la normativa aplicable.

Finalmente, se aclara que las medidas contempladas corresponden al control y corrección de las condiciones de iluminación identificadas, sin considerar medidas de compensación por este concepto. Respecto de las empresas actualmente instaladas y aquellas que puedan incorporarse en el futuro, sus respectivos sistemas de alumbrado exterior deberán cumplir con las disposiciones del D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente. De esta manera, se busca reducir las condiciones de sobreiluminación y la dispersión de luz artificial hacia los sectores residenciales cercanos.

2.270. Observación:
¿Por qué se realizó una DIA y no un EIA considerando la afectación a la calidad de vida?

Respuesta 2.270

Se aclara que la modalidad de ingreso del Proyecto al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) fue determinada considerando las características de las obras, su superficie de intervención, la duración de la fase de construcción y los posibles impactos sobre los componentes ambientales presentes en el área de influencia.

Al respecto, cabe señalar que, conforme al artículo 11 de la Ley N°19.300, un proyecto debe ingresar mediante un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) cuando genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias establecidos en dicha disposición. Por lo tanto, la magnitud territorial de un proyecto o la duración de sus obras no determinan, por sí solas, la obligación de presentar un EIA, sino que corresponde evaluar si dichas características pueden ocasionar impactos ambientales significativos.

En el caso del presente Proyecto, se contempla la ejecución de obras de urbanización, incluyendo movimientos de tierra, conformación de plataformas, habilitación de vialidades, redes de agua potable, alcantarillado y aguas lluvias, además de obras de infraestructura necesarias para habilitar los terrenos.

La fase de construcción tendrá una duración estimada de 15 años, distribuida en 15 secuencias constructivas. Esto significa que las obras se ejecutarán progresivamente y no de manera simultánea en toda la superficie del Proyecto. La duración del proyecto fue considerada en los estudios de línea base desarrollados, particularmente para la estimación de emisiones atmosféricas, ruido y tránsito vehicular, permitiendo evaluar los efectos asociados a las distintas etapas de intervención.

Para justificar la inexistencia de los efectos significativos establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300, la DIA incorporó estudios específicos de emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones, hidrogeología, flora y vegetación, fauna terrestre, arqueología, paleontología, paisaje, vialidad, Medio Humano y cambio climático, cuyos antecedentes fueron complementados y actualizados durante la evaluación ambiental.

Respecto de los posibles efectos sobre la salud de la población, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró las emisiones generadas por los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria y tránsito de camiones durante los 15 años de construcción, así como las emisiones asociadas a la operación y mantención de la infraestructura común.

De acuerdo con los resultados, la mayor emisión anual de MP10 durante la construcción corresponde al primer año, con 3,98 ton/año, mientras que la mayor emisión anual de MP2,5 se presenta durante el año 11, alcanzando 1,48 ton/año. Por su parte, la modelación de dispersión determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales corresponden a 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente.

Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), correspondientes a 5,0 µg/m³ para MP10 diario, 1,0 µg/m³ para MP10 anual, 1,71 µg/m³ para MP2,5 diario y 0,33 µg/m³ para MP2,5 anual. De esta manera, considerando las condiciones existentes de calidad del aire y los aportes adicionales modelados, no se identifican efectos significativos sobre la salud de la población asociados a las emisiones de material particulado del Proyecto.

Asimismo, durante la construcción se contemplan medidas destinadas a reducir la generación y dispersión de polvo, incluyendo la aplicación de supresor mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia, la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales y la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

Respecto de la fase de operación de la infraestructura común, se estimaron emisiones anuales de 0,097 ton de MP10 y 0,010 ton de MP2,5, asociadas principalmente al tránsito de vehículos menores utilizados por el personal. La modelación determinó aportes máximos diarios de 0,19 µg/m³ de MP10 y 0,02

µg/m³ de MP2,5, también inferiores a los valores de referencia utilizados para determinar su significancia. Adicionalmente, se consideró la superposición de las fases de construcción y operación, obteniéndose emisiones conjuntas máximas de 4,08 ton/año de MP10 durante el primer año y de 1,49 ton/año de MP2,5 durante el año 11, valores inferiores a los umbrales de compensación establecidos en el artículo 53 del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para Concepción Metropolitano.

Asimismo, el Proyecto contempla medidas de control destinadas a reducir la generación de polvo, incluyendo aplicación de supresor de polvo en caminos internos no pavimentados, humectación diaria en los sectores donde se realicen movimientos de tierra y cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios de construcción, considerando la maquinaria y los equipos que se utilizarán en cada secuencia constructiva. Los resultados indican niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano evaluados. El valor máximo de 51 dB(A) se encuentra por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del MMA. Adicionalmente, se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido durante la construcción, con mediciones una vez por cada secuencia constructiva.

Respecto de los posibles efectos sobre los recursos naturales renovables, se desarrollaron estudios de flora y vegetación (**Anexo 12** de la DIA), fauna terrestre (**Anexo 13** de la DIA) e hidrogeología (**Anexo 7** de la Adenda), considerando las características del área de intervención y los posibles cambios asociados a las obras.

En materia de flora y vegetación, el estudio identificó que la principal cobertura arbórea que será intervenida corresponde a plantaciones de *Eucalyptus globulus*, con una superficie aproximada de 21,10 ha. Asimismo, se registraron especies nativas, endémicas y especies en categoría de conservación. Entre estas últimas se encuentra *Citronella mucronata*, clasificada Vulnerable, cuyos ejemplares y superficie de emplazamiento fueron excluidos de la intervención del Proyecto.

Por su parte, el Estudio de Fauna Terrestre caracterizó las especies presentes en el área de influencia, incluyendo especies endémicas y en categoría de conservación. La evaluación consideró las superficies de hábitat que serán intervenidas y la disponibilidad de ambientes de características similares en los

sectores aledaños. Adicionalmente, se evaluaron los efectos del ruido sobre la fauna, obteniéndose niveles proyectados inferiores a los valores de referencia establecidos por el SEA para los grupos evaluados. En particular, para avifauna se obtuvo un máximo de 52 dB(A), frente a un umbral de 58 dB(A), mientras que para reptiles se obtuvo un máximo de 59 dB(C), frente a un umbral de 75 dB(C).

En relación con los recursos hídricos, la evaluación incorporó los antecedentes hidrogeológicos y los proyectos de urbanización asociados al manejo de aguas lluvias. Se contempla una red de conducción y dos estanques reguladores, con una capacidad total de 5.650 m³, destinados a controlar los caudales de escorrentía generados por las superficies urbanizadas. El Estudio de Hidrología Superficial (**Anexo 15** de la Adenda) evaluó períodos de retorno de 5, 10 y 100 años, estableciendo para el evento de 100 años caudales de evacuación de diseño de 3,397 m³/s y 2,786 m³/s, equivalentes a los valores estimados para la condición sin Proyecto. Asimismo, se evaluaron los dos atraviesos vehiculares proyectados sobre la quebrada PSLA-C09 mediante modelación hidráulica, cuyos resultados indican que no se generan desbordamientos ni aumentos de los niveles de agua aguas arriba de las estructuras para los escenarios analizados.

Respecto de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de la población presente en el área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad y acceso a servicios y equipamientos, junto con los posibles efectos asociados al ruido, las emisiones atmosféricas y el tránsito durante la construcción.

En esta materia, el Estudio Vial Ambiental (**Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda) evaluó los flujos asociados a las obras, considerando un máximo de 23 viajes diarios de ingreso de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida, con un máximo de 8 movimientos por hora. Los resultados indican que los tramos analizados mantienen niveles de servicio adecuados, sin presentar deterioros significativos en su capacidad ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento.

Estos antecedentes permiten fundamentar que las obras no generarían una alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos presentes en el área de influencia, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

Adicionalmente, se desarrollaron estudios de paisaje (**Anexo 18** de la Adenda), arqueología (**Anexo 14** de la DIA) y paleontología (**Anexo 15** de la DIA) para

evaluar los posibles efectos sobre el valor paisajístico del territorio y el patrimonio cultural. Los resultados de las prospecciones no identificaron hallazgos arqueológicos o paleontológicos en los sectores inspeccionados. Sin perjuicio de ello, considerando las características de los movimientos de tierra y los antecedentes geológicos del sector, se contemplan actividades de inspección complementaria, seguimiento y procedimientos de actuación ante eventuales hallazgos durante la construcción.

Finalmente, cabe precisar que la evaluación ambiental considera las obras de urbanización y la posterior mantención de la infraestructura común del Parque. No contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones particulares que puedan desarrollarse en los lotes, cuyas características aún no se encuentran definidas. Estas actividades deberán cumplir con las disposiciones del instrumento de planificación territorial vigente y con las exigencias ambientales y sectoriales aplicables, incluyendo su eventual ingreso al SEIA cuando corresponda.

En virtud de lo anterior, la presentación de una Declaración de Impacto Ambiental no se fundamenta únicamente en el cumplimiento de la normativa vigente, sino en los antecedentes técnicos desarrollados para evaluar la magnitud, extensión y duración de los posibles impactos del Proyecto sobre la población y los componentes ambientales del área de influencia.

De acuerdo con los resultados de los estudios, se concluye que las obras del Proyecto, aun considerando su extensión territorial y los 15 años previstos para la construcción, no generarían los efectos, características o circunstancias de carácter significativo establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300, que hacen exigible la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental.

2.271. Observación:
Dentro de la presentación del proyecto, se habló de medición de ruidos, no se habló de la metodología ni el número de mediciones y menos la cantidad y lugares en los cuales se realizó ¿se realizaron estas mediciones en días distintos de semana, horarios diversos y distintos puntos cardinales?, esto debido a que cuando hay viento norte nos toca a nosotros ese efecto en mayor medida

Respuesta 2.271

Se aclara que la evaluación acústica del Proyecto consideró mediciones de ruido ambiental en receptores representativos del área de influencia, tanto en períodos diurnos como nocturnos. Adicionalmente, atendiendo a la necesidad de caracterizar las condiciones acústicas existentes en distintos días y bajo diferentes

condiciones meteorológicas, se realizaron cuatro campañas complementarias de monitoreo de ruido ambiental.

Las mediciones fueron efectuadas conforme a la metodología establecida en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, considerando el registro de los niveles de ruido ambiental y de las condiciones meteorológicas imperantes durante cada campaña, incluyendo temperatura, dirección y velocidad del viento.

En cuanto a los puntos de medición, se consideraron cuatro posiciones en el entorno del Proyecto: Punto, Punto Alto, Punto Bajo y Costado Carretera, correspondientes a sectores representativos de los receptores potencialmente expuestos. Adicionalmente, se efectuó una medición de referencia en el punto Garita MADESAL, ubicado al interior de las instalaciones del Parque, con el objeto de identificar y caracterizar las principales fuentes sonoras presentes en el área.

En total, se realizaron cuatro campañas de medición durante el período diurno, con registros en los cuatro puntos del entorno, y cuatro campañas durante el período nocturno, con registros en los puntos Punto, Punto Alto y Punto Bajo. Esto corresponde a 16 registros diurnos en los puntos del entorno, una medición adicional en Garita MADESAL y 12 registros nocturnos.

Las mediciones se efectuaron en distintos días y horarios, incluyendo jornadas hábiles y un día festivo. Los horarios y condiciones meteorológicas registrados durante las campañas se presentan a continuación.

Tabla 117. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período diurno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	11:25:26	19 °C / N 11 km/h	Garita MADESAL	73
		11:25:29	19 °C / N 11 km/h	Punto	48
		11:25:39	19 °C / N 11 km/h	Punto Bajo	49
		11:25:28	19 °C / N 11 km/h	Punto Alto	46
		12:08:49	19 °C / N 11 km/h	Costado Carretera	56
Visita 2	14-10-2026	10:57:44	17 °C / E 10 km/h	Punto	47
		10:57:36	17 °C / E 10 km/h	Punto Bajo	46
		10:57:40	17 °C / E 10 km/h	Punto Alto	48
		11:19:39	17 °C / E 10 km/h	Costado Carretera	58
Visita 3	28-10-2026	11:47:00	22 °C / SSE 9 km/h	Punto	52
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Bajo	53
		11:46:58	22 °C / SSE 9 km/h	Punto Alto	51
		12:07:59	22 °C / SSE 9 km/h	Costado Carretera	54
Visita 4	01-11-2026	11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto	46

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
		11:15:55	16 °C / S 7 km/h	Punto Bajo	45
		11:15:59	16 °C / S 7 km/h	Punto Alto	45
		11:36:41	16 °C / S 7 km/h	Costado Carretera	46

Tabla 118. Resultados de las mediciones de ruido ambiental durante el período nocturno.

Campaña	Fecha	Hora	Temperatura / viento	Punto de medición	Nivel dB(A)
Visita 1	09-10-2026	22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto	45
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Bajo	46
		22:27:22	11 °C / ENE 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 2	27-10-2026	21:25:29	16 °C / S 5 km/h	Punto	48
		21:24:46	16 °C / S 5 km/h	Punto Bajo	48
		21:24:59	16 °C / S 5 km/h	Punto Alto	46
Visita 3	28-10-2026	21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto	44
		21:18:58	13 °C / S 4 km/h	Punto Bajo	45
		21:18:59	13 °C / S 4 km/h	Punto Alto	42
Visita 4	01-11-2024	21:12:56	13 °C / ESE 8 km/h	Punto	54
		21:12:51	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Bajo	53
		21:12:54	13 °C / ESE 8 km/h	Punto Alto	51

Respecto de la preocupación planteada por la influencia del viento norte, cabe señalar que durante las campañas se registraron distintas direcciones de viento. En particular, durante la primera campaña diurna se registró viento del norte, con una velocidad de 11 km/h. Asimismo, durante la tercera campaña diurna, realizada el 28 de octubre de 2026, se registró viento del sur-sureste, con una velocidad de 9 km/h, condición que favorecía la propagación del sonido hacia el norte, coincidente con la ubicación de los receptores residenciales evaluados.

Durante esta tercera campaña se observó un incremento de los niveles de ruido registrados respecto de las visitas anteriores, lo que permitió considerar una condición meteorológica favorable para la propagación sonora hacia los sectores habitados. No obstante, el análisis de las fuentes identificadas durante las mediciones determinó que el ambiente acústico se encontraba influenciado principalmente por el tránsito vehicular de la Ruta 150 y otras fuentes presentes en el entorno, como perros y aves. Asimismo, durante las mediciones diurnas fue posible identificar auditivamente la operación de una chancadora existente en el Parque, actividad que no forma parte del Proyecto sometido a evaluación.

Por otra parte, durante la cuarta campaña nocturna se registraron niveles de ruido superiores a los de las visitas nocturnas anteriores, situación asociada

principalmente al mayor tránsito vehicular observado en la Ruta del Itata y en el camino Penco-Concepción.

Cabe precisar que las posiciones de medición fueron seleccionadas considerando la ubicación de los receptores potencialmente expuestos y no corresponden a una distribución sistemática de puntos en los cuatro cuadrantes cardinales. Sin perjuicio de ello, las campañas permitieron caracterizar las condiciones acústicas bajo distintas direcciones y velocidades del viento, incluyendo condiciones favorables para la propagación del sonido hacia los receptores residenciales.

En consecuencia, se aclara que la evaluación acústica incorporó cuatro campañas complementarias de medición en períodos diurnos y nocturnos, realizadas en distintos días y bajo diferentes condiciones meteorológicas, registrando expresamente la dirección y velocidad del viento durante cada jornada. Estos antecedentes permitieron complementar la caracterización del ruido ambiental existente y considerar la influencia de las condiciones de propagación sonora hacia los sectores residenciales cercanos al Proyecto.

2.272. Observación:
¿Por qué no se integró un análisis hidrogeológico completo dentro de un EIA considerando el riesgo para comunidades aguas abajo?

Respuesta 2.272

Se aclara que, de acuerdo con el artículo 11 de la Ley N°19.300, la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) corresponde cuando un Proyecto genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias establecidos en dicha disposición, entre ellos efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo y el agua, o riesgos para la salud de la población.

En este contexto, el Proyecto ingresó al SEIA mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), incorporando estudios enfocados a caracterizar las condiciones del terreno, los recursos hídricos y los impactos asociados a las obras de urbanización. Entre ellos se encuentran el Estudio de Hidrogeología actualizado (**Anexo 7** de la Adenda), el Informe de Mecánica de Suelos actualizado (**Anexo 12** de la Adenda) y la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias (**Anexo 10.1** de la Adenda).

Respecto de las condiciones hidrogeológicas del terreno, el Informe de Mecánica de Suelos actualizado incorporó los resultados de tres sondajes, en los cuales se

registró el nivel freático a profundidades comprendidas entre 16,60 y 24,34 m. Estos antecedentes permiten complementar la caracterización del agua subterránea presentada originalmente en la DIA y forman parte de la información considerada para evaluar las condiciones del terreno donde se ejecutarán las obras. Asimismo, para la ejecución de las obras del Proyecto no se requiere realizar agotamiento de napas.

Por otra parte, respecto de las modificaciones en el drenaje superficial, se reconoce que las obras de urbanización aumentarán el coeficiente de escorrentía del terreno debido a la construcción de vialidades y otras superficies pavimentadas. Por esta razón, el Proyecto contempla un sistema de evacuación de aguas lluvias destinado a captar, conducir y regular los caudales generados al interior del predio, evitando que estos sean descargados de manera inmediata hacia el Estero Landa, cauce que atraviesa sectores poblados ubicados aguas abajo.

En particular, el sistema considera dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del Proyecto, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias provenientes de las superficies urbanizadas y regular su descarga hacia el Estero Landa. De esta manera, se busca controlar los incrementos puntuales de caudal asociados al aumento de la escorrentía superficial, evitando que la totalidad del agua generada durante un evento de precipitación sea evacuada simultáneamente al cauce receptor.

Cabe señalar que el diseño de estas obras se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto.

Adicionalmente, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, ya que la disminución de la velocidad del flujo y el tiempo de permanencia del agua favorecerán el depósito de las partículas sólidas transportadas por la escorrentía superficial. Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a retener parte del material

particulado arrastrado por las aguas lluvias, disminuyendo la cantidad de sedimentos que pueda alcanzar el Estero Landa.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo la limpieza y el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias durante la vida útil del Proyecto.

Respecto de las obras de modificación de cauce, el Proyecto contempla la intervención de la quebrada PSLA-C09 mediante dos atraviesos vehiculares, necesarios para ejecutar las vialidades proyectadas. Estas obras tienen por objeto permitir el paso de las aguas a través de la infraestructura vial, manteniendo la continuidad del escurrimiento en los sectores intervenidos. Los antecedentes técnicos se presentan en el marco del Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 156 del D.S. N°40/2012 del MMA, adjunto en el **Anexo 9.3** de la Adenda.

En virtud de los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no genera los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300 que obligarían a presentar un EIA.

2.273. Observación:
¿Por qué no se presenta un estudio de vibraciones detallado que descarte daños estructurales en viviendas?

Respuesta 2.273

Se aclara que el Proyecto cuenta con un Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, adjunto en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, en el cual se evaluaron las vibraciones generadas por los movimientos de tierra y la operación de maquinaria pesada durante la fase de construcción, considerando tanto las posibles molestias a la población como los efectos sobre las estructuras de las viviendas cercanas.

Para esta evaluación se consideró un escenario que contempla la operación simultánea de dos camiones tolva, una excavadora y un rodillo compactador, ubicados en los sectores del Proyecto más cercanos a los receptores residenciales. La estimación se realizó utilizando la metodología establecida en la guía *Transit Noise and Vibration Impact Assessment* de la Federal Transit Administration (FTA, 2006), que permite proyectar los niveles de vibración transmitidos por el suelo en

función de las características de las fuentes emisoras y su distancia respecto de los receptores.

De acuerdo con los resultados del estudio, se obtuvieron niveles proyectados de 64 VdB en Villa El Aromo (R1), ubicado aproximadamente a 90 m del Proyecto; 49 VdB en Villa Montahue (R2), a 450 m; y 55 VdB en El Boldo (R3), a 187 m. Estos valores se encuentran por debajo del umbral de referencia de 72 VdB utilizado para evaluar molestias por vibraciones en sectores residenciales.

Adicionalmente, el estudio actualizado incorporó un análisis del potencial daño estructural, comparando los niveles de vibración proyectados con el valor de referencia de 98 VdB. Los resultados se mantienen por debajo de dicho valor en los tres receptores evaluados, por lo que, de acuerdo con este análisis, no se proyectan daños estructurales en las viviendas cercanas asociados a las vibraciones generadas por las actividades de construcción.

Cabe señalar que el Proyecto no contempla la ejecución de tronaduras y que los movimientos de tierra se desarrollarán progresivamente durante los 15 años de construcción, mediante distintas secuencias constructivas. Por lo tanto, las fuentes generadoras de vibraciones se desplazarán conforme avance la urbanización, sin mantener los mismos frentes de trabajo junto a las viviendas durante todo este período.

En consecuencia, las vibraciones asociadas a las obras de construcción fueron consideradas en la evaluación ambiental del Proyecto, incluyendo un análisis específico de sus posibles efectos sobre las estructuras residenciales cercanas. Los resultados obtenidos se encuentran por debajo de los criterios de referencia utilizados en el estudio, por lo que no se prevén daños estructurales en los receptores evaluados como consecuencia de estas emisiones.

2.274. Observación:
¿Cómo se descarta afectación al arraigo territorial de las comunidades cercanas si no se presenta un análisis de la relación histórica de los habitantes con el paisaje, las quebradas, los bosques y el entorno natural que será transformado?

Respuesta 2.274

Se aclara que la caracterización de Medio Humano sí incorporó antecedentes relativos a la identidad, sentimiento de arraigo y relación de los habitantes con su entorno territorial, incluyendo tanto relaciones sociales y vecinales como usos y valoraciones asociados a determinados espacios naturales.

Desde la dimensión antropológica, el Estudio de Medio Humano (**Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda) identificó que, en sectores como Villa El Boldo, Fundo Landa, Montahue y áreas aledañas, la identidad local y el sentimiento de arraigo se encuentran vinculados a las experiencias compartidas entre las familias, a la permanencia prolongada en el territorio y a la continuidad generacional de parte de sus habitantes. Las entrevistas recogieron antecedentes de familias asentadas durante varias décadas, incluyendo descendientes de antiguos trabajadores de actividades forestales e industriales, junto con valoraciones asociadas a las redes de vecindad, solidaridad, ayuda mutua y conocimiento entre habitantes. Estos elementos fueron considerados como parte de la forma en que los grupos humanos construyen pertenencia respecto del territorio.

Asimismo, la caracterización abordó expresamente la relación histórica de los habitantes con determinados espacios naturales del entorno. El levantamiento de información primaria registró que, en años anteriores, familias de los sectores estudiados utilizaban quebradas, esteros y áreas boscosas próximas para actividades recreativas y de descanso. También se identificó que el acceso a algunos de estos espacios ha disminuido o se encuentra actualmente restringido por procesos preexistentes, tales como cierres de predios privados y crecimiento urbano. Por tanto, la existencia de una relación histórica con quebradas, esteros, vegetación y espacios naturales sí forma parte de los antecedentes considerados en la caracterización.

La información recopilada permitió también distinguir entre aquellos usos históricos y las prácticas que actualmente estructuran con mayor intensidad la vida cotidiana de los grupos humanos. En la situación actual, los principales espacios de recreación y encuentro identificados corresponden, entre otros, a plazas, multicanchas, sedes sociales y espacios comunitarios localizados en los propios sectores residenciales, sin perjuicio de que la presencia de vegetación y de elementos naturales continúe siendo valorada simbólicamente por los habitantes.

Esta materia fue profundizada durante la Adenda mediante el levantamiento complementario realizado en Villa El Aromo. Su dirigencia vecinal manifestó una valoración expresa de la tranquilidad, la vegetación y las características naturales del entorno, identificando además el uso de plazas, miradores, río y playas para actividades como caminatas, recreación y paseo de mascotas. Estos antecedentes permiten reconocer que el entorno natural constituye un atributo valorado por los habitantes y fueron incorporados al análisis actualizado de calidad de vida, identidad y arraigo.

En consecuencia, la evaluación no desconoce que determinados elementos naturales y paisajísticos poseen una dimensión social y territorial para las comunidades. Sin embargo, para determinar una eventual afectación significativa del arraigo no basta con constatar que el Proyecto producirá una transformación física de su predio de emplazamiento. Conforme al artículo 7 letra d) del RSEIA, corresponde analizar si dicha transformación o los Factores Generadores de Impacto asociados generan una dificultad o impedimento significativo para el ejercicio de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, de manera que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social de los grupos humanos.

Desde esta perspectiva, se analizó la relación entre las obras proyectadas y las prácticas, espacios y relaciones territoriales identificadas mediante Medio Humano. El Proyecto implica una transformación física del predio donde se ejecutarán las obras de urbanización, pero no contempla la relocalización de población ni la eliminación de las sedes sociales, plazas, canchas, multicanchas, centros comunitarios, establecimientos educacionales u otros espacios de uso colectivo identificados como parte de la vida cotidiana de las comunidades cercanas.

Del mismo modo, los antecedentes disponibles no permiten establecer que las prácticas recreativas, comunitarias o relaciones de vecindad que actualmente estructuran el arraigo de los grupos humanos caracterizados dependan funcionalmente, de manera habitual y exclusiva, del área específica que será urbanizada. Los usos históricos de quebradas, esteros y áreas boscosas fueron reconocidos y considerados, pero la información levantada también muestra que parte de esas prácticas ha experimentado modificaciones previas al Proyecto debido a cambios territoriales y restricciones de acceso ya existentes.

Lo anterior no significa que la transformación del entorno carezca de relevancia para sus habitantes. Precisamente por ello, la valoración de la tranquilidad, vegetación, características naturales y demás atributos territoriales identificados durante las entrevistas fue integrada con los estudios de ruido y vibraciones, emisiones atmosféricas, movilidad y demás Factores Generadores de Impacto pertinentes, evaluándose su capacidad para modificar las condiciones cotidianas de utilización y relación con el territorio.

Asimismo, durante la Adenda se profundizaron los antecedentes relativos a Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas y Espacios de Significación Cultural Indígena, los cuales fueron incorporados en los análisis específicos correspondientes, complementando la evaluación de las relaciones culturales y territoriales existentes en la comuna.

En consecuencia, el descarte de una afectación significativa al arraigo no se sustenta en asumir que las comunidades carecen de vínculos históricos o simbólicos con el paisaje, las quebradas, los bosques o el entorno natural. Por el contrario, dichos vínculos fueron identificados y considerados dentro de la caracterización de Medio Humano. El análisis actualizado determina que, aun reconociendo la transformación física del predio y la valoración social de determinados atributos naturales, no se identifican mecanismos atribuibles al Proyecto que dificulten o impidan significativamente la continuidad de las prácticas, relaciones comunitarias y formas actuales de vinculación territorial que sustentan los sentimientos de arraigo y cohesión social de los grupos humanos, en los términos establecidos en el artículo 7 letra d) del RSEIA.

2.275. Observación:
¿Por qué no se realizó una caracterización diferenciada de grupos especialmente sensibles, tales como niños, adultos mayores, establecimientos educacionales, personas con enfermedades respiratorias u otros grupos vulnerables?

Respuesta 2.275

Se aclara que la caracterización de Medio Humano sí incorporó antecedentes relativos a la estructura etaria de la población y a la presencia de distintos grupos de edad, además de identificar territorialmente los equipamientos y espacios utilizados cotidianamente por niños, personas adultas y adultos mayores. No obstante, corresponde distinguir esta caracterización social y territorial de una eventual evaluación clínica o sanitaria de personas con condiciones de salud particulares.

Desde la dimensión demográfica, el Estudio de Medio Humano (**Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda) incorporó antecedentes de la estructura por edad de la población comunal. Conforme al Censo 2024, en Penco las personas menores de 15 años representan un 17,4% de la población, mientras que las personas de 65 años o más alcanzan un 15,4%. Asimismo, el índice de envejecimiento comunal corresponde a 88,6 personas de 65 años o más por cada 100 menores de 15 años. Estos antecedentes permiten reconocer la presencia relevante de ambos grupos etarios dentro de la población comunal.

La información primaria complementó esta caracterización mediante entrevistas a habitantes y dirigentes, identificándose sectores con composiciones etarias diversas y presencia tanto de niños como de personas mayores. Estos antecedentes fueron considerados no solamente como una descripción demográfica, sino también en relación con sus desplazamientos habituales, acceso a salud y

educación, utilización de transporte, espacios comunitarios y actividades recreativas.

En cuanto a los establecimientos educacionales, éstos no constituyen por sí mismos un "grupo vulnerable", sino equipamientos utilizados por población infantil y adolescente y, por tanto, elementos territoriales relevantes para la evaluación. El Estudio de Medio Humano identificó y georreferenció, entre otros, la Escuela La Greda (MH-2), el Jardín Infantil Montahue (MH-7), la Escuela Penco (MH-9), la Escuela Básica Forjadores de Chile (MH-13), el Centro Educacional Alborada (MH-16) y otros establecimientos educacionales de la comuna. También se caracterizaron los desplazamientos cotidianos de niños y adolescentes hacia establecimientos localizados en Penco, Lirquén y Concepción.

Estos equipamientos fueron posteriormente integrados con los estudios ambientales específicos. La modelación de dispersión atmosférica incorporó los receptores identificados desde Medio Humano, incluyendo establecimientos educacionales, recintos de salud, sedes sociales y otros espacios utilizados por la población. Por ejemplo, la Escuela La Greda, el Jardín Infantil Montahue y otros establecimientos fueron considerados expresamente como receptores en la modelación de contaminantes atmosféricos. De esta forma, la evaluación de potencial exposición no se limitó a sectores residenciales genéricos, sino que incorporó puntos asociados a usos especialmente relevantes para la población.

Respecto de niños y adultos mayores, desde Medio Humano corresponde analizar cómo los Factores Generadores de Impacto pueden modificar sus condiciones de vida y las relaciones territoriales de las que forman parte. Por ello se consideraron, entre otros aspectos, los desplazamientos hacia establecimientos educacionales y de salud, la accesibilidad a bienes y servicios, el uso de espacios recreativos y comunitarios y las condiciones de movilidad de los sectores residenciales.

En cuanto a las personas con enfermedades respiratorias u otras condiciones crónicas, corresponde efectuar una distinción metodológica. Desde Medio Humano no corresponde realizar diagnósticos clínicos, identificar enfermedades individuales ni establecer una clasificación de salud de los habitantes. La eventual existencia de riesgos para la salud derivados de emisiones, efluentes o residuos se analiza conforme al artículo 5 del RSEIA y mediante los estudios técnicos especializados correspondientes, incluyendo la evaluación de emisiones atmosféricas, ruido y otros factores pertinentes.

Desde la perspectiva del artículo 7 del RSEIA, en cambio, lo relevante es determinar si los Factores Generadores de Impacto pueden modificar significativamente las

condiciones de vida de estos grupos en cuanto integrantes de los Sistemas de Vida y Costumbres, por ejemplo, dificultando su movilidad, acceso a educación o salud, utilización de equipamientos, participación en actividades comunitarias o desarrollo de rutinas cotidianas. Estos mecanismos fueron considerados mediante la integración de la caracterización social y territorial con los estudios técnicos del Proyecto.

Por tanto, la ausencia de una categoría independiente denominada "grupos vulnerables" dentro del Estudio de Medio Humano no significa que niños, adultos mayores o usuarios de establecimientos educacionales y de salud hayan sido omitidos. Dichos grupos forman parte de la población caracterizada y sus espacios, equipamientos y relaciones territoriales fueron considerados en función de los mecanismos de interacción pertinentes.

En consecuencia, la evaluación incorporó antecedentes demográficos, territoriales y funcionales relativos a niños, personas adultas y adultos mayores, así como la localización y utilización de establecimientos educacionales, de salud y otros equipamientos. La eventual sensibilidad asociada a enfermedades respiratorias u otras condiciones clínicas corresponde a la evaluación de riesgo para la salud de la población, mientras que desde Medio Humano dichos grupos son considerados en cuanto forman parte de los Sistemas de Vida y Costumbres y desarrollan actividades y relaciones territoriales susceptibles de interactuar con el Proyecto.

2.276. Observación:
¿Quién se hará cargo del colapso del sistema de salud local cuando el estrés acústico dispare las crisis psiquiátricas?

Respuesta 2.276

Se reconoce la preocupación de los vecinos respecto de los posibles efectos del ruido sobre su salud y bienestar, particularmente en relación con el estrés, el descanso y la calidad de vida.

Al respecto, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios de construcción, considerando la operación de maquinaria y equipos. Los resultados determinaron niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del MMA.

Asimismo, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, analizó las características de la población presente en el área de influencia, sus actividades cotidianas y las posibles alteraciones de sus sistemas de vida y costumbres. Si bien no se desarrolló una evaluación clínica específica sobre enfermedades psiquiátricas ni una proyección de demanda de los establecimientos de salud, los resultados de la evaluación ambiental no identificaron impactos significativos sobre la salud de la población atribuibles a las obras de urbanización, conforme a los criterios establecidos en el artículo 5 del Reglamento del SEIA.

Cabe señalar que las actividades de construcción se desarrollarán en horario diurno y de manera progresiva, mediante distintas secuencias constructivas durante un período estimado de 15 años. Por lo tanto, la maquinaria no operará simultáneamente en toda la superficie del Proyecto ni permanecerá durante ese período junto a las mismas viviendas. Adicionalmente, se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido, con mediciones una vez por cada secuencia constructiva, destinado a verificar los niveles acústicos generados por las obras.

Tabla 119. Plan de Seguimiento – Monitoreo de ruido terrestre medio humano.

Seguimiento	**Monitoreo ruido terrestre medio humano**
Variable ambiental	Niveles de ruido terrestre
Fase del Proyecto en que aplica	Construcción
Componente ambiental objeto de seguimiento	Salud de la población
Impacto ambiental no significativo	Aumento de los niveles de ruido terrestre
Medida asociada	No aplica
Ubicación puntos de control	En los mismos puntos de medición considerados en el Estudio de Impacto Acústico sobre medio humano.
Parámetros a medir	Ruido terrestre en medio humano
Límites permitidos/comprometidos	Verificación de los niveles de ruido proyectados en el Estudio de Impacto Acústico Terrestre.
Duración del monitoreo	Se realizará una medición de impacto acústico en cada secuencia constructiva de la fase de construcción del Proyecto.
Frecuencia del monitoreo	Una vez en cada secuencia constructiva, en la fase de construcción.
Método o procedimiento de medición	Medición de ruido con sonómetro
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Comprobante de carga de informes de medición de impacto acústico de fase de construcción en la plataforma electrónica Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Por otra parte, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", que considera la entrega de reportes de seguimiento ambiental a la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia, junto con la habilitación del correo electrónico plebb@madesal.cl para recibir y gestionar reclamos relacionados con las actividades del Proyecto.

Tabla 120. Compromiso ambiental voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos. Descripción: El Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reportes serán entregados en la misma fecha y con la misma periodicidad de su envío a la autoridad. Adicionalmente, se habilitará el correo plebb@madesal.cl como canal de reclamos durante toda la fase de construcción. Justificación: Contar con un mecanismo de información y comunicación con la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. El canal de reclamos corresponderá al correo plebb@madesal.cl. Forma: Los reportes de seguimiento ambiental serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reclamos recibidos por correo electrónico serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Los que correspondan a materias ajenas a su

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
	competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. <u>Oportunidad:</u> Los reportes serán entregados en la misma fecha de su envío a la autoridad, de acuerdo con la periodicidad establecida en la RCA. El canal de reclamos permanecerá activo durante toda la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro con los comprobantes de entrega de los reportes de seguimiento ambiental, consistentes en cartas recibidas o correos enviados.

En consecuencia, si bien no se prevé un aumento de enfermedades psiquiátricas que pueda generar una sobrecarga del sistema de salud local atribuible al Proyecto, se reconoce la importancia de resguardar el bienestar de los vecinos. El Titular será responsable de cumplir las medidas de control y seguimiento ambiental comprometidas durante la construcción del Proyecto.

2.277. Observación:
No se observa una evaluación específica de los efectos psicosociales sobre la población residente (estrés, ansiedad).

Respuesta 2.277

Se reconoce la preocupación de los vecinos respecto de los posibles efectos del Proyecto sobre su bienestar psicológico, particularmente en relación con el estrés y la ansiedad que pueden generar las actividades de construcción. Al respecto, se aclara que la evaluación ambiental consideró los posibles efectos de las obras de urbanización sobre la población cercana, mediante estudios específicos de ruido y medio humano, aunque no contempló una evaluación clínica o epidemiológica destinada a medir directamente estas condiciones de salud mental.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios constructivos, considerando la operación de maquinaria y equipos. Los resultados determinaron niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del MMA.

Por su parte, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el área de influencia, sus actividades cotidianas, formas de utilización del territorio y posibles alteraciones de sus sistemas de vida y costumbres. De acuerdo con los resultados obtenidos, no se identificaron alteraciones significativas atribuibles a las obras de urbanización, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

Cabe señalar que las actividades de construcción se desarrollarán en horario diurno y mediante secuencias constructivas sucesivas durante un período estimado de 15 años. Por lo tanto, los movimientos de tierra y la operación de maquinaria no se realizarán simultáneamente en toda la superficie del Proyecto ni permanecerán durante dicho período junto a las mismas viviendas. Adicionalmente, se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido, con mediciones una vez por cada secuencia constructiva, para verificar los niveles acústicos generados durante las obras.

Tabla 121. Plan de Seguimiento – Monitoreo de ruido terrestre medio humano.

Seguimiento	**Monitoreo ruido terrestre medio humano**
Variable ambiental	Niveles de ruido terrestre
Fase del Proyecto en que aplica	Construcción
Componente ambiental objeto de seguimiento	Salud de la población
Impacto ambiental no significativo	Aumento de los niveles de ruido terrestre
Medida asociada	No aplica
Ubicación puntos de control	En los mismos puntos de medición considerados en el Estudio de Impacto Acústico sobre medio humano.
Parámetros a medir	Ruido terrestre en medio humano
Límites permitidos/comprometidos	Verificación de los niveles de ruido proyectados en el Estudio de Impacto Acústico Terrestre.
Duración del monitoreo	Se realizará una medición de impacto acústico en cada secuencia constructiva de la fase de construcción del Proyecto.
Frecuencia del monitoreo	Una vez en cada secuencia constructiva, en la fase de construcción.
Método o procedimiento de medición	Medición de ruido con sonómetro
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Comprobante de carga de informes de medición de impacto acústico de fase de construcción en la plataforma electrónica Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Asimismo, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", que contempla la entrega de reportes de

seguimiento ambiental a la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia, junto con la habilitación del correo electrónico plebb@madesal.cl para recibir y gestionar reclamos relacionados con las actividades del Proyecto.

Tabla 122. Compromiso ambiental voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos. Descripción: El Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reportes serán entregados en la misma fecha y con la misma periodicidad de su envío a la autoridad. Adicionalmente, se habilitará el correo plebb@madesal.cl como canal de reclamos durante toda la fase de construcción. Justificación: Contar con un mecanismo de información y comunicación con la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. El canal de reclamos corresponderá al correo plebb@madesal.cl. Forma: Los reportes de seguimiento ambiental serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reclamos recibidos por correo electrónico serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Los que correspondan a materias ajenas a su competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos.

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
	Oportunidad: Los reportes serán entregados en la misma fecha de su envío a la autoridad, de acuerdo con la periodicidad establecida en la RCA. El canal de reclamos permanecerá activo durante toda la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro con los comprobantes de entrega de los reportes de seguimiento ambiental, consistentes en cartas recibidas o correos enviados.

En consecuencia, si bien no se realizó una evaluación clínica específica de estrés y ansiedad, los estudios de línea base permitieron evaluar las condiciones de exposición al ruido y los posibles efectos de las obras sobre los sistemas de vida de la población. Se reconoce que las actividades constructivas pueden generar molestias y preocupación en los vecinos, por lo que el Titular deberá cumplir con las condiciones de funcionamiento y seguimiento ambiental comprometidas, procurando reducir las molestias asociadas a la ejecución del Proyecto.

2.278. Observación:
Preocupación por el acceso de ambulancias y bomberos ante la circulación de cargas sobredimensionadas.

Respuesta 2.278

Se aclara que el Proyecto no contempla el transporte de cargas sobredimensionadas durante ninguna de sus fases, considerando exclusivamente la circulación de vehículos convencionales de transporte de carga, cuyas dimensiones y características se ajustarán a las disposiciones reglamentarias vigentes.

En consecuencia, no se prevé la realización de maniobras especiales, ocupaciones extraordinarias de calzada ni restricciones temporales de circulación asociadas al traslado de cargas sobredimensionadas que pudieran interferir con el desplazamiento de vehículos de emergencia, tales como ambulancias y unidades de Bomberos.

Asimismo, los vehículos de carga asociados al Proyecto circularán por las rutas previamente definidas, respetando las condiciones reglamentarias de tránsito y manteniendo las condiciones necesarias para permitir el desplazamiento prioritario de los vehículos de emergencia.

Por lo anterior, la situación planteada en la observación no resulta aplicable a las actividades contempladas en el Proyecto, dado que no se considera el transporte de cargas sobredimensionadas. En consecuencia, no se identifican interferencias específicas sobre la accesibilidad y circulación de vehículos de emergencia derivadas de este tipo de transporte, por lo que no corresponde establecer medidas adicionales asociadas a dicha condición.

2.279. Observación:
Falta un análisis de justicia ambiental sobre quiénes reciben beneficios y quiénes asumen los impactos permanentes.

Respuesta 2.279

Se aclara que, si bien la Declaración de Impacto Ambiental no contiene un análisis específico denominado "justicia ambiental", la evaluación del Proyecto consideró la ubicación de los grupos humanos y receptores potencialmente expuestos, junto con las características sociales y territoriales del área de influencia, con el objeto de determinar los posibles efectos de las obras de urbanización sobre las comunidades cercanas.

En particular, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró antecedentes de población, salud, educación, viviendas, actividades económicas, identidad local y formas de utilización del territorio. A partir de estos antecedentes, se evaluaron los posibles efectos sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

Respecto de los beneficios económicos, estos corresponden principalmente al Titular, considerando que el Proyecto tiene por objeto habilitar terrenos para su posterior arriendo. Adicionalmente, durante la construcción se generará demanda de mano de obra y servicios asociados a las obras. Por su parte, los beneficios que puedan generar las futuras empresas aún no pueden determinarse, dado que sus actividades específicas no se encuentran definidas.

En cuanto a los posibles efectos sobre las comunidades, la evaluación consideró especialmente a la población cercana a las obras, analizando su exposición a las emisiones atmosféricas, el ruido y el tránsito vehicular, así como las posibles alteraciones de sus actividades cotidianas, movilidad y acceso a servicios. Los resultados del Estudio de Medio Humano indican que el Proyecto no restringirá el acceso a recursos naturales utilizados por la población, no generará obstrucciones a la libre circulación ni aumentos significativos en los tiempos de desplazamiento, y

no afectará el acceso a servicios, equipamientos comunitarios o infraestructura básica.

Respecto de los efectos permanentes, se precisa que la urbanización contempla modificaciones del terreno asociadas a la habilitación de plataformas, vialidades y redes de servicios. Sin embargo, la fase de operación evaluada corresponde únicamente a la mantención de la infraestructura común del Parque, sin incluir el funcionamiento de las futuras empresas que se instalen en los lotes. Estas deberán cumplir con las disposiciones ambientales y sectoriales que correspondan según sus actividades particulares.

En relación con las medidas de compensación, se aclara que, de acuerdo con los resultados de los estudios de línea base, no se identificaron impactos significativos sobre la población que configuren los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300. Por esta razón, el Proyecto fue presentado mediante una Declaración de Impacto Ambiental y no contempla un Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación, propio de aquellos proyectos que generan impactos ambientales significativos y deben evaluarse mediante un Estudio de Impacto Ambiental.

Sin perjuicio de lo anterior, el Titular deberá cumplir con las medidas de control y seguimiento ambiental comprometidas durante la construcción. Adicionalmente, mediante el CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", se pondrán a disposición de la Municipalidad de Penco y de las juntas de vecinos del área de influencia los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, y se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para recibir y gestionar reclamos relacionados con las actividades del Proyecto.

Tabla 123. Compromiso ambiental voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos. Descripción:

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
	El Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reportes serán entregados en la misma fecha y con la misma periodicidad de su envío a la autoridad. Adicionalmente, se habilitará el correo plebb@madesal.cl como canal de reclamos durante toda la fase de construcción. Justificación: Contar con un mecanismo de información y comunicación con la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. El canal de reclamos corresponderá al correo plebb@madesal.cl. Forma: Los reportes de seguimiento ambiental serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reclamos recibidos por correo electrónico serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Los que correspondan a materias ajenas a su competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. Oportunidad: Los reportes serán entregados en la misma fecha de su envío a la autoridad, de acuerdo con la periodicidad establecida en la RCA. El canal de reclamos permanecerá activo durante toda la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro con los comprobantes de entrega de los reportes de seguimiento ambiental, consistentes en cartas recibidas o correos enviados.

En consecuencia, si bien los beneficios económicos y las molestias asociadas al Proyecto pueden recaer sobre distintos grupos, la evaluación ambiental consideró los impactos sobre las comunidades cercanas, sin identificar impactos significativos sobre sus sistemas de vida y costumbres.

2.280. Observación:
Exigir monitoreo participativo con acceso público a la información de ruido, aire y tránsito.

Respuesta 2.280

Se acoge parcialmente lo solicitado. El Titular implementará durante la fase de construcción el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", que contempla poner a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) y habilitar un canal formal para la recepción y gestión de reclamos.

Los reportes serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. Esta entrega se realizará en la misma fecha de su envío a la autoridad y con la periodicidad establecida en la RCA.

Asimismo, se habilitará el correo plebb@madesal.cl, que permanecerá activo durante toda la fase de construcción. Los reclamos recibidos serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Cuando correspondan a materias que no sean de competencia del Titular, serán derivados a la entidad correspondiente o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. En la siguiente Tabla se presenta el compromiso ambiental voluntario.

Tabla 124. Compromiso ambiental voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos. Descripción: El Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
	a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reportes serán entregados en la misma fecha y con la misma periodicidad de su envío a la autoridad. Adicionalmente, se habilitará el correo plebb@madesal.cl como canal de reclamos durante toda la fase de construcción. Justificación: Contar con un mecanismo de información y comunicación con la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. El canal de reclamos corresponderá al correo plebb@madesal.cl. Forma: Los reportes de seguimiento ambiental serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reclamos recibidos por correo electrónico serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Los que correspondan a materias ajenas a su competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. Oportunidad: Los reportes serán entregados en la misma fecha de su envío a la autoridad, de acuerdo con la periodicidad establecida en la RCA. El canal de reclamos permanecerá activo durante toda la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro con los comprobantes de entrega de los reportes de seguimiento ambiental, consistentes en cartas recibidas o correos enviados.

2.281. Observación:
¿Resulta compatible la consolidación de un parque industrial tan próximo a viviendas consolidadas?

Respuesta 2.281

Se aclara que la compatibilidad territorial del Proyecto fue evaluada considerando las disposiciones del Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco y los usos de suelo permitidos para las distintas zonas en que se emplaza. En particular, el Proyecto

contempla la urbanización de una superficie de 77,39 ha, mediante la ejecución de vialidades, redes de agua potable y aguas servidas, evacuación de aguas lluvias, tendido eléctrico e infraestructura necesaria para habilitar lotes destinados a equipamiento de servicios, uso que se encuentra permitido por el instrumento de planificación territorial vigente.

Asimismo, se precisa que la denominación de Parque Logístico y Empresarial no implica que cualquier actividad industrial pueda instalarse en su interior. Las futuras actividades económicas deberán ajustarse a los usos de suelo permitidos por el PRC de Penco. En particular, aquellas correspondientes a actividades productivas o de bodegaje deberán contar con la correspondiente calificación sanitaria de inofensivas otorgada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme a lo establecido en el artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, además de cumplir con las demás exigencias ambientales y sectoriales que les resulten aplicables.

Sin perjuicio de lo anterior, considerando la cercanía de sectores residenciales, la evaluación ambiental del Proyecto contempló la identificación de los receptores y grupos humanos presentes en su área de influencia, evaluando los posibles efectos asociados a las emisiones atmosféricas, ruido y tránsito vehicular durante la fase de construcción.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios constructivos, obteniéndose niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano. Estos valores se encuentran bajo el límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, las obras se desarrollarán en horario diurno y se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, con mediciones una vez por cada secuencia constructiva, para verificar los niveles generados durante las faenas.

Respecto de las emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, evaluó las emisiones generadas por los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria y tránsito de camiones durante los 15 años de construcción. La modelación actualizada determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en

el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023).

Adicionalmente, durante la construcción se contempla la implementación de medidas de control de polvo, entre ellas la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, la humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales y la protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables.

En cuanto al tránsito vehicular, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró un máximo de 23 ingresos diarios de camiones durante la fase de construcción, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida y hasta ocho movimientos por hora. Los resultados de la evaluación indican que los tramos de la red vial relevante mantienen niveles de servicio adecuados, sin evidenciar deterioros significativos en su capacidad ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento atribuibles al Proyecto.

Por otra parte, la fase de construcción se desarrollará progresivamente durante aproximadamente 15 años, mediante secuencias constructivas que avanzarán por distintos sectores del terreno. Por lo tanto, las actividades de movimiento de tierra, excavación y operación de maquinaria no se desarrollarán simultáneamente sobre la totalidad del Proyecto, de manera que las viviendas cercanas a cada frente de trabajo no estarán expuestas durante todo ese período a las mismas fuentes de emisión.

Respecto del componente humano, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el entorno y los posibles efectos sobre sus sistemas de vida y costumbres. De acuerdo con los antecedentes evaluados, el Proyecto no genera obstrucciones a la libre circulación, alteraciones significativas en los tiempos de desplazamiento ni restricciones al acceso a servicios, equipamientos o infraestructura utilizada por la comunidad.

Finalmente, cabe precisar que la fase de operación del Proyecto corresponde exclusivamente a las actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque, considerando una dotación de cinco trabajadores. La evaluación ambiental no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones particulares que puedan desarrollarse en los lotes, cuyas actividades específicas aún no se encuentran definidas. Por lo tanto,

sus posibles efectos sobre los sectores residenciales deberán determinarse conforme a las características de cada instalación y las exigencias ambientales, sanitarias y sectoriales que les resulten aplicables. Asimismo, aquellas actividades que configuren alguna de las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

En virtud de lo anterior, se aclara que la compatibilidad territorial del Proyecto se fundamenta en los usos de suelo permitidos por el PRC de Penco y en el cumplimiento de las condiciones urbanísticas, sanitarias y ambientales aplicables. Asimismo, los estudios desarrollados permiten evaluar los efectos de las obras de urbanización y de la posterior mantención de la infraestructura común sobre los sectores residenciales cercanos, sin identificarse impactos significativos sobre la salud de la población ni una alteración significativa de sus sistemas de vida y costumbres, conforme a los criterios establecidos en los artículos 5 y 7 del Reglamento del SEIA, respectivamente.

2.282. Observación:
¿Cuál es el escenario de máxima ocupación considerado y sus efectos sobre la calidad de vida?

Respuesta 2.282

Se aclara que el Proyecto contempla la urbanización de una superficie aproximada de 77,39 hectáreas, considerando un total de 32 lotes, de los cuales 11 corresponden a lotes previamente habilitados y 21 a nuevos lotes proyectados. En este sentido, la configuración final del Parque considera la habilitación de la totalidad de estos lotes, junto con las vialidades, redes de servicios básicos, áreas verdes y demás infraestructura común necesaria para su funcionamiento.

Sin embargo, cabe precisar que la evaluación ambiental no contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones particulares que puedan desarrollarse al interior de los lotes. Por lo tanto, no se estableció un escenario de máxima ocupación asociado al funcionamiento simultáneo de 32 empresas, dado que actualmente no se encuentran definidas las actividades específicas que se desarrollarán, sus procesos, equipos, horarios, número de trabajadores ni requerimientos operacionales.

En este contexto, la fase de operación del Proyecto corresponde a las actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque, considerando una dotación máxima de cinco trabajadores. Esta fase

comenzará durante el año 2028, coexistiendo inicialmente con las obras de construcción, hasta alcanzar una condición de plena operación de la infraestructura común durante el año 2042.

Respecto de los posibles efectos sobre la calidad de vida de la población, la evaluación ambiental consideró las emisiones atmosféricas, el ruido, las vibraciones, el tránsito vehicular y las posibles alteraciones sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos presentes en el área de influencia, a partir de los estudios técnicos desarrollados para las distintas fases del Proyecto.

En materia de emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, adjunto en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró los distintos escenarios constructivos y su superposición con la fase de operación. Para esta última se estimaron emisiones anuales de 0,097 ton de MP10, 0,010 ton de MP2,5, 0,026 ton de NO_2 y 0,000066 ton de SO_2, asociadas principalmente al tránsito de vehículos menores utilizados por el personal encargado de la mantención de los espacios comunes. Asimismo, se evaluaron los posibles efectos de las emisiones sobre la calidad del aire, considerando el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023), sin identificarse aportes significativos atribuibles a las obras evaluadas.

En cuanto al ruido y las vibraciones, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, adjunto en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los escenarios asociados a las actividades de construcción, obteniéndose niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Por su parte, durante la fase de operación las fuentes de ruido corresponderán principalmente al tránsito de vehículos menores y a las labores de limpieza y mantención de los espacios comunes, sin contemplar procesos industriales ni operación permanente de maquinaria pesada.

Respecto del tránsito vehicular, el Estudio Vial Ambiental, adjunto en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró escenarios correspondientes a la fase de construcción durante el año 2027, la superposición de construcción y operación durante el año 2028 y la fase de plena operación de la infraestructura común durante el año 2042. Durante la construcción se estima un máximo de 23 ingresos diarios de camiones, equivalentes a 46 movimientos de entrada y salida. Por su parte, para la operación se contemplan cinco ingresos diarios de vehículos livianos, equivalentes a diez movimientos diarios, sin considerar transporte permanente de carga asociado a las actividades de mantención. Los

resultados determinaron que los flujos asociados al Proyecto no generan modificaciones relevantes en los niveles de servicio ni aumentos significativos en los tiempos de desplazamiento de los tramos evaluados.

Por otra parte, el Estudio de Medio Humano, adjunto en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el entorno, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad y acceso a servicios y equipamientos. A partir de estos antecedentes, se evaluaron los posibles efectos de las obras de urbanización sobre sus sistemas de vida y costumbres, concluyéndose que el Proyecto no generará obstrucciones a la libre circulación, restricciones al acceso a servicios e infraestructura comunitaria ni alteraciones significativas de los sistemas de vida y costumbres, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

Adicionalmente, cabe señalar que las obras de construcción se desarrollarán progresivamente durante aproximadamente 15 años, mediante secuencias constructivas sucesivas, de manera que los movimientos de tierra y demás actividades no se ejecutarán simultáneamente sobre la totalidad del terreno. Durante esta fase se implementarán medidas de control de emisiones, incluyendo la humectación de los sectores intervenidos, la aplicación de supresores de polvo en caminos internos no pavimentados y la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten material. Asimismo, se contempla el compromiso ambiental voluntario de información y seguimiento vecinal, mediante el cual se entregarán los reportes de seguimiento ambiental a la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia, junto con la habilitación de un canal de contacto para recibir y gestionar reclamos relacionados con las obras.

En relación con las futuras empresas que puedan instalarse en los lotes, se precisa que sus actividades deberán ajustarse a los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal de Penco. En particular, aquellas correspondientes a actividades productivas o de bodegaje deberán contar con la calificación sanitaria de inofensivas, conforme al artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, y cumplir con las demás exigencias ambientales y sectoriales aplicables, incluyendo su ingreso al SEIA cuando corresponda. Los posibles efectos asociados al funcionamiento simultáneo de estas empresas no fueron cuantificados en la presente evaluación, debido a que sus características operacionales aún no se encuentran definidas.

En consecuencia, la evaluación ambiental consideró la configuración final de las obras de urbanización del Parque y los escenarios de construcción y operación de su infraestructura común, evaluando sus posibles efectos sobre la calidad del aire,

ruido, tránsito y sistemas de vida de la población cercana. De acuerdo con los resultados de los estudios realizados, no se identificaron alteraciones significativas sobre la calidad de vida atribuibles a las obras y actividades contempladas en el presente Proyecto.

2.283. Observación:
¿Por qué no se consideró a la población Nueva La Greda que es atravesada por el Estero Landa?

Respuesta 2.283

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los posibles efectos de las obras de urbanización sobre el escurrimiento de las aguas lluvias y su descarga hacia el Estero Landa, cauce que atraviesa la población Nueva La Greda, ubicada aguas abajo del Proyecto.

Al respecto, se tiene presente la preocupación de los habitantes de Nueva La Greda por las condiciones actuales del Estero Landa, especialmente considerando los problemas de desborde e inundación que se presentan durante los meses de invierno. En este sentido, el diseño del sistema de evacuación de aguas lluvias contempla obras destinadas a regular los aportes del Proyecto hacia dicho cauce, con el objeto de evitar que las actividades de urbanización agraven sus condiciones de escurrimiento.

Cabe señalar que la construcción de vialidades y superficies pavimentadas modificará las condiciones actuales de escurrimiento de las aguas lluvias, debido al aumento de las superficies impermeables. Por esta razón, el Proyecto contempla un sistema de regulación hidráulica destinado a evitar que el aumento de los caudales generados al interior del predio sea descargado de manera inmediata al Estero Landa.

Para ello, el sistema considera dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento producido durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor. De esta forma, se busca controlar los incrementos puntuales de caudal producto de la urbanización del terreno y reducir el riesgo de que las descargas del Proyecto

agraven las condiciones de desborde e inundación en los sectores ubicados aguas abajo, incluida la población Nueva La Greda.

Adicionalmente, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, ya que la disminución de la velocidad del flujo y el tiempo de permanencia del agua favorecerán el depósito de las partículas sólidas transportadas por la escorrentía superficial. De esta manera, se busca retener parte de los sedimentos al interior de las obras de regulación, disminuyendo la cantidad de material que pueda alcanzar el Estero Landa y acumularse en su cauce.

Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a retener parte del material particulado arrastrado por las aguas lluvias, disminuyendo la carga de sedimentos que ingresa a los estanques reguladores y, posteriormente, al Estero Landa.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo la limpieza y el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias durante la vida útil del Proyecto.

Por otra parte, durante la ejecución de los movimientos de tierra, los acopios temporales de tierra y material fino serán cubiertos mediante lonas impermeables, debidamente sujetas para evitar su desplazamiento por efecto del viento o las precipitaciones. Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas de las áreas de acopio y del estado de las lonas, especialmente antes y después de eventos de precipitación, efectuando los ajustes o reposiciones que sean necesarios para mantener su efectividad.

Cabe señalar que el diseño de las obras de regulación hidráulica se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunta en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

En consecuencia, el Proyecto contempla obras de regulación hidráulica, retención de sedimentos y labores de mantención destinadas a controlar los aportes de aguas lluvias hacia el Estero Landa. De esta forma, se busca evitar que los caudales y sedimentos provenientes de la urbanización contribuyan al embancamiento del

cauce o agraven las condiciones de desborde e inundación que actualmente preocupan a los habitantes de Nueva La Greda.

2.284. Observación:
Actualmente en nuestro sector población Nueva La Greda hay vecinos y vecinas que consideran de dejar nuestra población hundida haciendo relleno de tierra y perjudicándonos

Respuesta 2.284

Se aclara que la población Nueva La Greda se encuentra ubicada aguas abajo del Proyecto, por lo que no colinda directamente con los sectores donde se ejecutarán los movimientos de tierra y rellenos contemplados para las obras de urbanización.

Al respecto, los movimientos de tierra del Proyecto corresponden a las excavaciones y rellenos necesarios para conformar las plataformas, vialidades y demás obras de urbanización del terreno. Estas actividades se desarrollarán al interior del área del Proyecto, de acuerdo con las cotas y condiciones establecidas en su diseño, sin contemplar intervenciones directas sobre los terrenos donde se emplaza la población Nueva La Greda.

Sin perjuicio de lo anterior, se tiene presente la preocupación de los vecinos respecto de los posibles efectos que las modificaciones del terreno puedan generar sobre el escurrimiento de aguas lluvias hacia el Estero Landa, cauce que atraviesa la población.

En este sentido, el Proyecto contempla medidas de control de erosión, incluyendo la protección superficial de taludes mediante mallas biodegradables de fibra de coco, establecimiento de cobertura vegetal y canaletas de coronación destinadas a conducir las aguas lluvias y reducir el desplazamiento de material hacia los sectores más bajos.

Adicionalmente, el Proyecto contempla un sistema de evacuación de aguas lluvias que considera su captación y conducción mediante sumideros y colectores hacia dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³. Estas obras permitirán almacenar temporalmente las aguas lluvias y controlar su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento generado durante un evento de precipitación llegue de manera inmediata al cauce receptor.

Asimismo, ambos estanques favorecerán la retención de sedimentos, mientras que los decantadores incorporados en los sumideros y cámaras de inspección permitirán reducir el transporte de material sólido hacia el estero. Estas instalaciones estarán sujetas a inspecciones y mantenciones periódicas, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados, con el objeto de conservar sus condiciones de funcionamiento y reducir el riesgo de que las obras de urbanización agraven las condiciones de escurrimiento en los sectores ubicados aguas abajo.

De acuerdo con lo anterior, si bien el Proyecto contempla modificaciones en la topografía del terreno para ejecutar las obras de urbanización, estas se realizarán dentro de su área de emplazamiento. Asimismo, se consideran obras de regulación hidráulica y medidas de control de erosión y sedimentos, destinadas a evitar que los cambios en las condiciones de escurrimiento del terreno contribuyan a agravar las situaciones de desborde e inundación que actualmente preocupan a los habitantes de Nueva La Greda.

2.285. Observación:
¿Por qué la población de la greda y nueva la greda no fue consultada desde el primer momento?

Respuesta 2.285

Se aclara que las entrevistas realizadas en el marco del Estudio de Medio Humano no corresponden a un mecanismo de consulta ciudadana ni sustituyen las instancias formales de Participación Ciudadana establecidas en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Las entrevistas semiestructuradas constituyen una técnica cualitativa de levantamiento de información primaria, orientada a caracterizar los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos mediante la selección intencionada de actores territoriales y habitantes con conocimiento de las dinámicas sociales y funcionales del territorio.

Por esta razón, la campaña original de terreno no contempló entrevistar de manera exhaustiva a representantes de cada población o barrio próximo al Proyecto. La selección de participantes respondió a criterios de muestreo cualitativo y a la necesidad de caracterizar diferentes perfiles, prácticas territoriales y relaciones funcionales, y no a un criterio censal o de representación proporcional de cada unidad vecinal.

Lo anterior no significa que La Greda haya estado ausente de la caracterización original. El Estudio de Medio Humano (**Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda) identificó en dicho entorno elementos territoriales de interés,

entre ellos la Escuela La Greda (MH-2) y una sede social (MH-4), incorporando de esta forma equipamientos educacionales y comunitarios del sector dentro del análisis territorial.

Posteriormente, durante el proceso formal de Participación Ciudadana desarrollado por el Servicio de Evaluación Ambiental, habitantes y actores vinculados a La Greda y Nueva La Greda plantearon observaciones respecto de su consideración en la evaluación ambiental. El proceso de Participación Ciudadana registra asimismo la participación de habitantes y actores vinculados a La Greda y Nueva La Greda.

Estas observaciones fueron consideradas durante la elaboración de la Adenda y dieron lugar a una revisión complementaria de la cobertura territorial del levantamiento de Medio Humano. A partir de antecedentes municipales e institucionales se identificaron organizaciones territoriales vinculadas a La Greda y Nueva La Greda, incluyendo la Junta de Vecinos La Greda y la Junta de Vecinos Nuevo Horizonte, esta última territorialmente asociada a Nueva La Greda.

Sobre esta base, durante octubre de 2026 se efectuaron gestiones específicas destinadas a incorporar información primaria adicional de ambos sectores. En el caso de La Greda, se estableció contacto telefónico y posteriormente se realizaron dos acercamientos presenciales adicionales, sin que fuera posible concretar la entrevista propuesta. Respecto de la Junta de Vecinos Nuevo Horizonte, se logró inicialmente coordinar una entrevista y posteriormente se efectuó una nueva gestión presencial, tras la cual su representante manifestó su decisión de no participar.

Estas gestiones fueron documentadas mediante actas y registros de contacto, manteniendo la trazabilidad del proceso desarrollado. La imposibilidad de concretar las entrevistas responde al carácter voluntario de esta técnica de levantamiento de información y no implica que los habitantes de La Greda y Nueva La Greda hayan sido excluidos del proceso de evaluación.

En este sentido, resulta necesario distinguir entre dos instancias diferentes. Por una parte, el levantamiento de información primaria efectuado por el titular para la elaboración y actualización del Estudio de Medio Humano, basado en técnicas cualitativas de participación voluntaria; y, por otra, la Participación Ciudadana formal conducida por el Servicio de Evaluación Ambiental, mediante la cual la ciudadanía puede formular observaciones al Proyecto dentro del procedimiento establecido por la normativa ambiental.

En consecuencia, no corresponde señalar que La Greda y Nueva La Greda no hayan sido "consultadas" por no haberse realizado entrevistas específicas durante la campaña original de Medio Humano. La campaña inicial respondió a una estrategia de muestreo cualitativo, mientras que posteriormente las observaciones formuladas durante la PAC fueron consideradas como nuevos antecedentes y motivaron gestiones complementarias de información primaria dirigidas específicamente a organizaciones de dichos sectores. De esta forma, el proceso de caracterización fue revisado y complementado de manera progresiva durante la evaluación ambiental.

2.286. Observación:
¿La empresa incorporará el alcantarillado a la planta elevadora que ya está colapsada?

Respuesta 2.286

Se aclara que el Proyecto contempla la construcción de una red de alcantarillado para la recolección y conducción de las aguas servidas, cuya conexión al sistema público deberá efectuarse conforme a las condiciones técnicas establecidas por la empresa sanitaria Essbio S.A.

Al respecto, el Proyecto cuenta con el Certificado de Factibilidad Sanitaria N° FP-202601000592, emitido por Essbio S.A. con fecha 4 de febrero de 2026, correspondiente a la porción del terreno ubicada dentro de su territorio operacional. Este documento identifica un punto de conexión a un colector existente de 200 mm de diámetro, ubicado en el sector del acceso al predio.

Cabe precisar que los antecedentes de factibilidad sanitaria identifican el punto de incorporación del Proyecto a la red pública, pero no señalan una conexión directa a la planta elevadora mencionada en la observación, ni permiten establecer si dicha instalación forma parte del recorrido posterior de las aguas servidas dentro del sistema administrado por Essbio S.A.

Asimismo, el certificado establece que la conexión se encuentra sujeta a las condiciones topográficas e hidráulicas del terreno y a la ejecución de obras de aumento de capacidad, señalando que el empalme al punto indicado podrá realizarse a partir del 31 de diciembre de 2027, fecha prevista para la finalización de dichas obras.

Por otra parte, para la superficie del Proyecto ubicada fuera del territorio operacional de Essbio S.A., se cuenta con la Propuesta Técnica-Económica de

Ampliación del Territorio Operacional DNC 08 N°0002/26, de fecha 20 de enero de 2026, mediante la cual se establecen los antecedentes y condiciones para incorporar dicha superficie al área de prestación de los servicios sanitarios.

Tanto el Certificado de Factibilidad Sanitaria como la Propuesta Técnica-Económica de Ampliación del Territorio Operacional se adjuntan en el **Anexo 6** de la Adenda.

Respecto de la preocupación por el eventual colapso de la planta elevadora existente, se aclara que corresponde a Essbio S.A., en su calidad de empresa sanitaria concesionaria, establecer las condiciones de funcionamiento y capacidad de las redes e instalaciones bajo su administración, así como determinar las obras de mejoramiento que resulten necesarias para incorporar nuevas descargas. Por su parte, el titular deberá ejecutar las instalaciones sanitarias correspondientes a la urbanización, cumpliendo las condiciones técnicas y autorizaciones aplicables para su conexión.

Por lo tanto, la conexión del Proyecto al sistema público de alcantarillado deberá realizarse conforme a las condiciones establecidas por Essbio S.A., considerando las obras de aumento de capacidad señaladas en el certificado de factibilidad sanitaria. Con ello, se busca que la incorporación de las aguas servidas del Proyecto se efectúe bajo condiciones adecuadas de funcionamiento, sin agravar los problemas de rebalse y saturación que actualmente preocupan a las comunidades del sector.

2.287. Observación:
¿Existe algún proyecto de mejoras para nuestro sector? ¿Cómo ampliar capacidad de planta elevadora? O ¿otra propia para toda la demanda que esto causará?
Si esto colapsa que garantías tenemos, como ciudadanos siendo los más afectados

Respuesta 2.287

Se aclara que el Proyecto contempla la construcción de una red de alcantarillado para la recolección y conducción de aguas servidas, cuya conexión al sistema público deberá realizarse conforme a las condiciones técnicas establecidas por la empresa sanitaria Essbio S.A.

En particular, el Proyecto cuenta con el Certificado de Factibilidad Sanitaria N° FP-202601000592, emitido por Essbio S.A. con fecha 4 de febrero de 2026, correspondiente a la porción del terreno ubicada dentro de su territorio

operacional. Este documento identifica un punto de conexión a un colector existente de 200 mm de diámetro, ubicado en el sector del acceso al predio.

Cabe señalar que el certificado establece que dicha conexión se encuentra sujeta a las condiciones topográficas e hidráulicas del terreno y a la ejecución de obras de aumento de capacidad, indicando que el empalme al punto señalado podrá realizarse a partir del 31 de diciembre de 2027, fecha prevista para la finalización de dichas obras.

Por otra parte, para la superficie del Proyecto ubicada fuera del territorio operacional de Essbio S.A., se cuenta con la Propuesta Técnica-Económica de Ampliación del Territorio Operacional DNC 08 N°0002/26, de fecha 20 de enero de 2026, mediante la cual se establecen los antecedentes y condiciones para incorporar dicha superficie al área de prestación de los servicios sanitarios.

Tanto el Certificado de Factibilidad Sanitaria como la Propuesta Técnica-Económica de Ampliación del Territorio Operacional se adjuntan en el **Anexo 6** de la Adenda.

Respecto sobre si se contempla la ampliación de la planta elevadora existente o la construcción de una nueva instalación, se aclara que los antecedentes de factibilidad sanitaria contemplan obras de aumento de capacidad del sistema público; no obstante, no identifican específicamente una ampliación de la planta elevadora mencionada por la comunidad ni la construcción de una nueva planta.

En este sentido, corresponde a Essbio S.A., en su calidad de empresa sanitaria concesionaria, evaluar las condiciones de funcionamiento y capacidad de las redes e instalaciones bajo su administración, así como establecer las obras de mejoramiento que resulten necesarias para incorporar nuevas descargas. Por su parte, el titular deberá ejecutar las instalaciones sanitarias correspondientes a la urbanización, cumpliendo las condiciones técnicas y autorizaciones aplicables para su conexión.

Cabe precisar, además, que el Proyecto sometido a evaluación ambiental considera únicamente las obras de urbanización del terreno y la infraestructura común necesaria para habilitar los futuros lotes, sin contemplar la construcción ni operación de las actividades que posteriormente puedan instalarse en ellos. Por lo tanto, las futuras instalaciones deberán cumplir las condiciones de conexión y las autorizaciones sanitarias que correspondan, de acuerdo con sus características y requerimientos particulares.

Finalmente, respecto de las garantías solicitadas por la comunidad, se aclara que la conexión del Proyecto no podrá efectuarse al margen de las condiciones establecidas por Essbio S.A. en el certificado de factibilidad sanitaria. En particular, deberán cumplirse las exigencias técnicas y las condiciones asociadas a las obras de aumento de capacidad previstas para permitir su incorporación al sistema público. Lo anterior constituye un resguardo para que las nuevas descargas se incorporen bajo las condiciones definidas por la empresa sanitaria.

En consecuencia, la incorporación del Proyecto al sistema público de alcantarillado deberá realizarse conforme a las condiciones establecidas por Essbio S.A., considerando las obras de aumento de capacidad que correspondan, con el objeto de evitar que las nuevas descargas agraven los problemas de funcionamiento existentes.

2.288. Observación:
¿Qué pasará con la red de alcantarillado si la empresa se suma a la planta procesadora ya colapsada?

Respuesta 2.288

Se aclara que el Proyecto contempla la construcción de una red de alcantarillado para la recolección y conducción de las aguas servidas, cuya conexión al sistema público deberá efectuarse conforme a las condiciones técnicas establecidas por la empresa sanitaria Essbio S.A.

Al respecto, el Proyecto cuenta con el Certificado de Factibilidad Sanitaria N° FP-202601000592, emitido por Essbio S.A. con fecha 4 de febrero de 2026, correspondiente a la porción del terreno ubicada dentro de su territorio operacional. Este documento identifica un punto de conexión a un colector existente de 200 mm de diámetro, ubicado en el sector del acceso al predio.

Cabe precisar que los antecedentes de factibilidad sanitaria identifican el punto de incorporación del Proyecto a la red pública, pero no señalan una conexión directa a la planta elevadora mencionada en la observación, ni permiten establecer si dicha instalación forma parte del recorrido posterior de las aguas servidas dentro del sistema administrado por Essbio S.A.

Asimismo, el certificado establece que la conexión se encuentra sujeta a las condiciones topográficas e hidráulicas del terreno y a la ejecución de obras de aumento de capacidad, señalando que el empalme al punto indicado podrá

realizarse a partir del 31 de diciembre de 2027, fecha prevista para la finalización de dichas obras.

Por otra parte, para la superficie del Proyecto ubicada fuera del territorio operacional de Essbio S.A., se cuenta con la Propuesta Técnica-Económica de Ampliación del Territorio Operacional DNC 08 N°0002/26, de fecha 20 de enero de 2026, mediante la cual se establecen los antecedentes y condiciones para incorporar dicha superficie al área de prestación de los servicios sanitarios.

Tanto el Certificado de Factibilidad Sanitaria como la Propuesta Técnica-Económica de Ampliación del Territorio Operacional se adjuntan en el **Anexo 6** de la Adenda.

Respecto de la preocupación por el eventual colapso de la planta elevadora existente, se aclara que corresponde a Essbio S.A., en su calidad de empresa sanitaria concesionaria, establecer las condiciones de funcionamiento y capacidad de las redes e instalaciones bajo su administración, así como determinar las obras de mejoramiento que resulten necesarias para incorporar nuevas descargas. Por su parte, el titular deberá ejecutar las instalaciones sanitarias correspondientes a la urbanización, cumpliendo las condiciones técnicas y autorizaciones aplicables para su conexión.

Por lo tanto, la conexión del Proyecto al sistema público de alcantarillado deberá realizarse conforme a las condiciones establecidas por Essbio S.A., considerando las obras de aumento de capacidad señaladas en el certificado de factibilidad sanitaria. Con ello, se busca que la incorporación de las aguas servidas del Proyecto se efectúe bajo condiciones adecuadas de funcionamiento, sin agravar los problemas de rebalse y saturación que actualmente preocupan a las comunidades del sector.

2.289. Observación:
El agua se estancará y generará malos olores atrayendo moscas y roedores hacia las casas.

Respuesta 2.289

Se aclara que el Proyecto contempla la construcción de una red de alcantarillado destinada a recolectar y conducir las aguas servidas hacia el sistema público, sin considerar su acumulación o disposición en superficie. La conexión de esta infraestructura deberá realizarse conforme a las condiciones técnicas establecidas por la empresa sanitaria Essbio S.A.

En particular, el Proyecto cuenta con el Certificado de Factibilidad Sanitaria N° FP-202601000592, emitido por Essbio S.A. con fecha 4 de febrero de 2026, correspondiente a la porción del terreno ubicada dentro de su territorio operacional. Este documento identifica un punto de conexión a un colector existente de 200 mm de diámetro, ubicado en el sector del acceso al predio.

Cabe señalar que el certificado establece que dicha conexión se encuentra sujeta a las condiciones topográficas e hidráulicas del terreno y a la ejecución de obras de aumento de capacidad, indicando que el empalme al punto señalado podrá realizarse a partir del 31 de diciembre de 2027, fecha prevista para la finalización de dichas obras.

Por otra parte, para la superficie del Proyecto ubicada fuera del territorio operacional de Essbio S.A., se cuenta con la Propuesta Técnica-Económica de Ampliación del Territorio Operacional DNC 08 N°0002/26, de fecha 20 de enero de 2026, mediante la cual se establecen los antecedentes y condiciones para incorporar dicha superficie al área de prestación de los servicios sanitarios.

Tanto el Certificado de Factibilidad Sanitaria como la Propuesta Técnica-Económica de Ampliación del Territorio Operacional se adjuntan en el **Anexo 6** de la Adenda.

Adicionalmente, durante el período inicial de construcción, el Proyecto contempla una solución sanitaria particular de carácter temporal, compuesta por una fosa séptica y drenes de infiltración, que será utilizada hasta materializar la conexión de la instalación de faenas al sistema público de alcantarillado. Esta solución no contempla la exposición de aguas servidas en superficie y considera labores de inspección y mantención destinadas a prevenir filtraciones, rebalses, afloramientos y condiciones que puedan favorecer la generación de olores o la presencia de vectores sanitarios. Los antecedentes técnicos de esta solución se presentan en el marco del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 138 del Reglamento del SEIA, adjunto en el **Anexo 9.1** de la Adenda.

Respecto de las redes públicas existentes, corresponde a Essbio S.A., en su calidad de empresa sanitaria concesionaria, evaluar las condiciones de funcionamiento y capacidad de la infraestructura bajo su administración, así como establecer las obras de mejoramiento necesarias para incorporar nuevas descargas y atender eventuales problemas de funcionamiento.

En consecuencia, el Proyecto contempla infraestructura sanitaria destinada a conducir las aguas servidas sin generar acumulaciones superficiales, junto con

medidas de inspección y mantención para su solución temporal durante la construcción. Asimismo, su conexión al sistema público deberá efectuarse conforme a las condiciones establecidas por Essbio S.A., incluyendo las obras de aumento de capacidad que correspondan.

2.290. Observación:
¿Por qué hay un ocultamiento de información a los pobladores de Nueva La Greda?

Respuesta 2.290

Se aclara que los antecedentes ambientales del presente Proyecto forman parte del expediente de evaluación ambiental disponible públicamente a través de la plataforma e-SEIA del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). Asimismo, durante el proceso de Participación Ciudadana desarrollado por dicho Servicio, los habitantes de los sectores cercanos tuvieron la posibilidad de formular observaciones respecto de las características del Proyecto y sus posibles efectos ambientales, incluyendo aquellas presentadas por vecinos de Nueva La Greda.

Respecto de este sector, cabe señalar que Nueva La Greda no fue individualizada originalmente como una unidad específica para la realización de entrevistas en el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA. Sin embargo, ello no implica que sus habitantes hayan sido excluidos de la evaluación ambiental, ya que la delimitación del Área de Influencia se desarrolló considerando las obras del Proyecto, sus posibles efectos, la localización de receptores y las relaciones territoriales de los grupos humanos presentes en el entorno.

Durante la elaboración de la Adenda se revisaron las inquietudes formuladas por los habitantes de La Greda y Nueva La Greda en el proceso de Participación Ciudadana, junto con antecedentes municipales sobre las organizaciones comunitarias existentes. A partir de esta revisión, se identificó a la Junta de Vecinos Nuevo Horizonte, vinculada territorialmente con Nueva La Greda, y durante octubre de 2026 se realizaron gestiones para complementar el levantamiento de información mediante entrevistas con representantes del sector. Si bien estas entrevistas no pudieron concretarse, los antecedentes disponibles y las observaciones ciudadanas fueron considerados en la actualización del Estudio de Medio Humano.

Asimismo, la evaluación ambiental consideró las preocupaciones relacionadas con el Estero Landa, que atraviesa Nueva La Greda, particularmente respecto del arrastre de sedimentos y los problemas de desborde durante los períodos de lluvia.

Para ello, el Proyecto contempla un sistema de evacuación de aguas lluvias con dos estanques reguladores, cuya capacidad total alcanza los 5.650 m³, junto con obras destinadas a reducir el arrastre de sedimentos y regular los caudales descargados hacia dicho cauce.

Adicionalmente, durante la fase de construcción se implementará el compromiso ambiental voluntario "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual el Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución de Calificación Ambiental (RCA). Estos serán entregados a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia, mediante carta o correo electrónico, con la misma periodicidad establecida para su envío a la autoridad ambiental. Asimismo, se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl, que permanecerá activo durante toda la construcción para recibir y gestionar reclamos relacionados con las obras del Proyecto.

En consecuencia, se aclara que la información ambiental del Proyecto se encuentra disponible en el expediente público del SEIA y que las inquietudes planteadas por los habitantes de Nueva La Greda han sido consideradas durante la evaluación, incluyendo la revisión de los antecedentes territoriales y las gestiones complementarias desarrolladas en la Adenda. Asimismo, el compromiso de información y seguimiento vecinal permitirá mantener canales de comunicación durante la ejecución de las obras.

2.291. Observación:
Riesgos de contaminación de líquidos peligrosos que llegarían al estero y napas subterráneas para riego.

Respuesta 2.291

Se aclara que el Proyecto corresponde a la urbanización del terreno, mediante la ejecución de movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, sin contemplar la construcción ni operación de instalaciones industriales al interior de los futuros lotes. Por lo tanto, no se considera la generación de residuos industriales líquidos provenientes de procesos productivos ni su descarga hacia el Estero Landa u otros cursos de agua cercanos.

Respecto del riesgo de contaminación por líquidos peligrosos, durante la fase de construcción se contempla el uso de combustibles y sustancias peligrosas asociados a las actividades de urbanización. Estos serán almacenados en instalaciones específicas al interior de la instalación de faenas, las cuales

corresponderán a bodegas cerradas, protegidas de las condiciones climáticas y con superficies continuas e impermeables, construidas sobre radier de hormigón. Asimismo, la bodega de residuos peligrosos contará con un pretil de contención, destinado a evitar que eventuales derrames se propaguen hacia el suelo y los sistemas de drenaje. El almacenamiento se realizará conforme a las exigencias del D.S. N°160/2008 del MINECON, D.S. N°43/2015 del MINSAL y D.S. N°148/2003 del MINSAL, según corresponda.

Adicionalmente, la mantención mecánica de los vehículos y maquinarias, incluyendo cambios de aceite, reparaciones y abastecimiento de combustible, se realizará en talleres o instalaciones habilitadas fuera del área del Proyecto. En cuanto al patio de maniobras, se contempla disponer de elementos de contención de derrames, destinados a controlar oportunamente eventuales pérdidas de aceites o combustibles provenientes de los vehículos y evitar su ingreso a los sumideros de aguas lluvias.

Por otra parte, el Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales actualizado (**Anexo 11** de la Adenda), el cual contempla específicamente la situación de riesgo denominada "Derrame de residuos peligrosos o combustibles". Este plan establece medidas preventivas, inspecciones periódicas de las áreas de almacenamiento y acciones de control ante eventuales derrames. En caso de ocurrir un incidente, se procederá a contener el líquido mediante materiales absorbentes y barreras de contención, según la magnitud del derrame. Cuando corresponda, se realizará el retiro del suelo contaminado y su reemplazo por suelo limpio. Los materiales utilizados en la contención y el suelo contaminado serán manejados como residuos peligrosos, para su posterior traslado a instalaciones autorizadas. En la siguiente Tabla se presenta el plan de contingencias asociado a derrames de residuos peligrosos o combustibles.

Tabla 125. Riesgo o contingencia: Derrame de residuos peligrosos o combustibles.

Situación de riesgo o contingencia	**Derrame de residuos peligrosos o combustibles.**
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Parte, obra o acción asociada	Almacenamiento de residuos peligrosos Almacenamiento de combustible
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	El almacenamiento de residuos peligrosos se realizará dentro de la bodega de residuos peligrosos de la instalación de faenas, la cual cuenta con un pretil de contención, dando cumplimiento a los requisitos de diseño y capacidad exigidos en el D.S. N°148/2003 MINSAL. Esta bodega contará con autorización sanitaria.

Situación de riesgo o contingencia	Derrame de residuos peligrosos o combustibles.
	Por otra parte, se realizará una capacitación a los trabajadores sobre el manejo adecuado de residuos en las áreas de trabajo. El almacenamiento de combustibles se realizará en contenedores adecuados, dentro de la bodega de combustibles de cada instalación de faenas, dando cumplimiento al D.S. N°160/2008 MINECON.
Forma de control y seguimiento	• Inspección en faena del correcto almacenamiento de residuos peligrosos y combustibles. • Copia de la Autorización sanitaria de bodega de residuos peligrosos disponible en faena, en formato físico o digital. • Registro de asistencia a capacitación sobre manejo de residuos. • Revisión periódica de los protocolos de seguridad por parte del experto de Prevención de Riesgos de la obra.
Acciones a implementar para controlar la emergencia	En caso de producirse un derrame: • Si la cantidad derramada es inferior a 20 litros: – Se cubrirá el área afectada con material absorbente (arena/aserrín/huaipe). – Se recuperará el material absorbente contaminado. – El material absorbente contaminado será manejado como residuo peligroso siendo trasladado a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. • Si la cantidad derramada se encuentra entre 21-200 litros: – Se delimitará el área afectada con una barrera de contención de material absorbente (arena/aserrín) evitando que el derrame se disperse. – Se cubrirá el área afectada con material absorbente. – El material absorbente contaminado será manejado como residuo peligroso siendo trasladado a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. • Si la cantidad derramada es mayor a 200 litros: - Se delimitará el área afectada con una barrera de contención de material absorbente (arena/aserrín) evitando que el derrame se disperse. - Se cubrirá el área afectada con material absorbente. - Se removerá el suelo contaminado, si existiese. - El material absorbente y el suelo contaminado, si corresponde, serán manejados como residuos peligrosos siendo trasladados a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. - Se rellenará el sector con suelo limpio.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Para el caso de los derrames superiores a 20 litros, las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), mediante un reporte que contenga: Fecha,

Situación de riesgo o contingencia	Derrame de residuos peligrosos o combustibles.
	lugar, descripción, medidas tomadas y registros, el que será enviado a través de la plataforma electrónica de seguimiento RCA de la SMA. El aviso a la Superintendencia de Medio Ambiente será realizado en un plazo no superior de 24 horas, sin perjuicio de lo anterior, podrá establecerse un plazo mayor para la entrega de un informe completo del incidente y de las medidas de control utilizadas, así como los resultados del mismo, a la autoridad fiscalizadora.

Respecto de las aguas subterráneas, el Estudio de Mecánica de Suelos actualizado (**Anexo 12** de la Adenda) identificó niveles freáticos a profundidades comprendidas entre 16,60 y 24,34 m, de acuerdo con los tres sondajes realizados. Asimismo, para la ejecución de las obras del Proyecto no se requiere realizar agotamiento de napas. Sin perjuicio de lo anterior, las medidas de almacenamiento, contención de derrames y retiro de materiales contaminados tienen por objeto prevenir la infiltración de sustancias peligrosas hacia el subsuelo y su eventual incorporación a las aguas subterráneas.

En cuanto al Estero Landa, el sistema de evacuación de aguas lluvias del Proyecto se encuentra destinado exclusivamente a captar, conducir y regular las aguas provenientes de las precipitaciones, sin contemplar la recepción o descarga de residuos industriales líquidos, aceites o combustibles. Por lo tanto, las medidas preventivas y de respuesta ante derrames buscan evitar que estas sustancias alcancen los sumideros y colectores y sean posteriormente transportadas hacia el cauce receptor.

En consecuencia, el Proyecto contempla medidas de almacenamiento, sistemas de contención y procedimientos de respuesta ante emergencias, destinados a evitar que combustibles o sustancias peligrosas alcancen el Estero Landa o se infiltren hacia las aguas subterráneas. Considerando estas medidas y que no se contemplan descargas de residuos industriales líquidos a cuerpos de agua, no se prevén efectos adversos significativos sobre la calidad de los recursos hídricos asociados a estas actividades.

2.292. Observación:
Polvillo molesto que entra a las casas de Villa El Aromo incluso con ventanas cerradas.

Respuesta 2.292

Se aclara que, durante la fase de construcción, el Proyecto contempla medidas específicas para controlar la generación y dispersión de material particulado asociada principalmente a los movimientos de tierra, tránsito de vehículos y maquinaria y circulación por caminos internos no pavimentados.

En los sectores donde se ejecuten movimientos de tierra se realizará humectación mediante camión aljibe con una frecuencia estimada de una vez al día, exceptuando los días de lluvia. Esta frecuencia no corresponde a un máximo fijo, ya que podrá incrementarse cuando se presenten condiciones de mayor sequedad del terreno, mayor tránsito de maquinaria, viento o generación visible de polvo. En dichos casos se realizará una aplicación adicional en el sector donde sea requerida.

Complementariamente, en los caminos internos no pavimentados se aplicará supresor de polvo, correspondiente a bischofita u otro producto de características equivalentes. Previo a su aplicación se realizará la preparación de la superficie mediante nivelación, retiro de material suelto y humectación superficial cuando corresponda. De manera referencial, se considera una proporción bischofita de 1,5:1 y una dosis aproximada de 4 L/m², pudiendo ajustarse de acuerdo con las características del camino y las recomendaciones del proveedor.

Si bien se estima una duración del tratamiento con supresor de polvo de aproximadamente 8 a 9 meses, dicho período no constituye una frecuencia fija de mantención. Durante el uso de los caminos tratados se realizarán inspecciones visuales y, en caso de observarse desprendimiento de material particulado o pérdida de efectividad del tratamiento, se procederá a una nueva aplicación en el tramo afectado.

Adicionalmente, los camiones que transporten materiales contarán con carpetas cobertoras en sus tolvas, y las cargas no podrán superar el límite superior de éstas. Asimismo, los camiones que abandonen la obra no podrán presentar residuos o sustancias adheridas a la carrocería y, previo a su salida, se realizará el lavado de ruedas en una zona específica de la obra.

Estas medidas se encuentran incorporadas en el cumplimiento del D.S. N°144/1961 del MINSAL, cuyo artículo 1 establece que las emisiones de polvo y otros contaminantes deben ser controladas de manera que no causen peligros, daños o molestias al vecindario.

Para verificar su implementación, el Proyecto mantendrá registros de aplicación del supresor de polvo y de las jornadas de humectación, además de registros de cobertura de camiones y lavado de ruedas. Asimismo, se contempla verificación en terreno por parte del Inspector Técnico de Obra, manteniéndose dichos antecedentes disponibles para fiscalización.

En consecuencia, el Proyecto contempla medidas preventivas y de control destinadas a reducir la generación y dispersión de polvo durante la fase de construcción, considerando además la posibilidad de reforzar la frecuencia de humectación o reaplicar el supresor de polvo cuando las condiciones observadas en terreno evidencien generación de material particulado.

2.293. Observación:
Este proyecto considera más flora y fauna que a las personas de Nueva La Greda.

Respuesta 2.293

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto no establece una prioridad entre la protección de la flora, la fauna y las personas, sino que considera los distintos componentes ambientales que podrían verse afectados por las obras de urbanización. En particular, la protección de la salud y calidad de vida de la población constituye uno de los aspectos evaluados, para lo cual se desarrollaron estudios específicos de emisiones atmosféricas, ruido, vialidad y medio humano.

Respecto de la calidad del aire, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, evaluó las emisiones asociadas a los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria y tránsito de camiones durante los 15 años de construcción. Los resultados de la modelación actualizada determinaron aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el *Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5* (SEA, 2023). Adicionalmente, se contempla la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no

pavimentados, humectación de las superficies intervenidas, cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales y protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios constructivos, obteniéndose niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano. El valor máximo de 51 dB(A) se encuentra por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, las actividades de construcción se desarrollarán en horario diurno y se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, con mediciones una vez por cada secuencia constructiva.

En cuanto al tránsito, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró los flujos asociados a la construcción, correspondientes a un máximo de 23 ingresos diarios de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida. Los resultados indican que los tramos evaluados mantienen niveles de servicio adecuados, sin presentar deterioros significativos en su capacidad ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento. Cabe señalar que el Proyecto no contempla utilizar las calles interiores de las villas residenciales para el transporte de carga, privilegiando las rutas establecidas en el estudio, principalmente la Ruta 150.

Por su parte, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad, acceso a servicios y equipamientos, así como las posibles alteraciones de sus sistemas de vida y costumbres. Adicionalmente, durante la presente Adenda se profundizó la revisión territorial de los sectores La Greda y Nueva La Greda, considerando las inquietudes formuladas por sus habitantes durante el proceso de Participación Ciudadana. En particular, se revisaron antecedentes municipales e institucionales que permitieron identificar a la Junta de Vecinos Nuevo Horizonte, vinculada territorialmente con Nueva La Greda y cuyo lugar de funcionamiento se encuentra en calle Pablo Neruda N°150. Asimismo, se realizaron gestiones complementarias de contacto para efectuar entrevistas a representantes de las organizaciones vecinales de ambos sectores. Si bien no fue posible concretar dichas entrevistas, debido a que las representantes no participaron finalmente en esta instancia, los antecedentes territoriales, institucionales y de Participación Ciudadana fueron considerados en la actualización del análisis de Medio Humano.

De acuerdo con los antecedentes evaluados, las obras de urbanización no generarían alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

Adicionalmente, el Proyecto contempla el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual se entregarán los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Asimismo, se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para recibir y gestionar reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto durante la construcción.

Tabla 126. Compromiso ambiental voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos. Descripción: El Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reportes serán entregados en la misma fecha y con la misma periodicidad de su envío a la autoridad. Adicionalmente, se habilitará el correo plebb@madesal.cl como canal de reclamos durante toda la fase de construcción. Justificación: Contar con un mecanismo de información y comunicación con la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. El canal de reclamos corresponderá al correo plebb@madesal.cl. Forma:

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
	Los reportes de seguimiento ambiental serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reclamos recibidos por correo electrónico serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Los que correspondan a materias ajenas a su competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. <u>Oportunidad:</u> Los reportes serán entregados en la misma fecha de su envío a la autoridad, de acuerdo con la periodicidad establecida en la RCA. El canal de reclamos permanecerá activo durante toda la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro con los comprobantes de entrega de los reportes de seguimiento ambiental, consistentes en cartas recibidas o correos enviados.

En consecuencia, se reconoce la preocupación de los habitantes de la comuna de Penco respecto de los posibles efectos del Proyecto sobre su calidad de vida. Sin embargo, la evaluación ambiental también consideró los efectos sobre la población mediante el desarrollo de los estudios de emisiones, ruido, vial ambiental y medio humano, junto con medidas de control y seguimiento destinadas a reducir las molestias asociadas a las obras de urbanización.

2.294. Observación:

¿Por qué MADESAL nunca se ha preocupado por nuestro sector afectado por el estero y alcantarillado?

Respuesta 2.294

Se tiene presente la preocupación de los vecinos respecto de las condiciones actuales del Estero Landa y los problemas de alcantarillado que afectan al sector. Al respecto, cabe aclarar que el presente Proyecto corresponde a las obras de urbanización del terreno, por lo que se orienta a evaluar los efectos que dichas obras podrían generar y establecer las medidas necesarias para evitar que agraven las condiciones existentes.

En relación con el Estero Landa, el Proyecto contempla un sistema de evacuación de aguas lluvias destinado a controlar los caudales generados por la urbanización

antes de su descarga al cauce. Para ello, se considera la construcción de dos estanques reguladores, con capacidades de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³. Estas obras permitirán almacenar temporalmente las aguas lluvias y regular su descarga, con el objeto de evitar incrementos puntuales de caudal que puedan agravar las condiciones de desborde e inundación en los sectores ubicados aguas abajo.

Adicionalmente, los estanques favorecerán la retención de sedimentos transportados por las aguas lluvias. Como complemento, el sistema considera decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, junto con labores periódicas de limpieza y retiro de los sedimentos acumulados. Durante la construcción también se implementarán medidas para controlar el arrastre de tierra desde las superficies intervenidas y los acopios temporales.

Cabe precisar que el Proyecto no contempla un compromiso de limpieza directa del Estero Landa. Sin embargo, las obras de regulación hidráulica, retención de sedimentos y mantención de la infraestructura de aguas lluvias tienen por objeto reducir los aportes de material provenientes de la urbanización y evitar que contribuyan al embancamiento del cauce.

Respecto del alcantarillado, el Proyecto contempla la construcción de una red de recolección de aguas servidas que se conectará al sistema público de Essbio S.A., conforme a las condiciones de factibilidad sanitaria correspondientes. Asimismo, para la instalación de faenas se considera una solución sanitaria particular de carácter temporal, compuesta por una fosa séptica y drenes de infiltración, cuyo funcionamiento se limitará a los primeros seis meses de construcción, período en el cual se materializará su conexión a la red pública. Por lo tanto, el Proyecto no contempla descargas de aguas servidas al Estero Landa.

En virtud de lo anterior, el Proyecto incorpora obras de regulación de aguas lluvias, control de sedimentos y manejo de aguas servidas, destinadas a evitar que las actividades de urbanización contribuyan a agravar las condiciones que actualmente afectan al sector y resguardar las condiciones de vida de la comunidad cercana.

2.295. Observación:
Estamos colapsados con aguas servidas en Nueva La Greda.

Respuesta 2.295

Se aclara que el Proyecto contempla la construcción de infraestructura sanitaria para la recolección y conducción de aguas servidas, cuya conexión al sistema público deberá efectuarse conforme a las condiciones técnicas establecidas por la empresa sanitaria Essbio S.A.

En particular, el Proyecto cuenta con el Certificado de Factibilidad Sanitaria N° FP-202601000592, emitido por Essbio S.A. con fecha 4 de febrero de 2026, correspondiente a la porción del terreno ubicada dentro de su territorio operacional. Este documento identifica un punto de conexión a un colector existente de 200 mm de diámetro, ubicado en el sector del acceso al predio.

Asimismo, el certificado establece que la conexión se encuentra sujeta a las condiciones topográficas e hidráulicas del terreno y a la ejecución de obras de aumento de capacidad, señalando que el empalme al punto indicado podrá realizarse a partir del 31 de diciembre de 2027.

Por otra parte, para la superficie del Proyecto ubicada fuera del territorio operacional de Essbio S.A., se cuenta con la Propuesta Técnica-Económica de Ampliación del Territorio Operacional DNC 08 N°0002/26, de fecha 20 de enero de 2026, mediante la cual se establecen los antecedentes y condiciones para incorporar dicha superficie al área de prestación de los servicios sanitarios.

Tanto el Certificado de Factibilidad Sanitaria como la Propuesta Técnica-Económica de Ampliación del Territorio Operacional se adjuntan en el **Anexo 6** de la Adenda.

En consecuencia, la incorporación del Proyecto al sistema público de alcantarillado deberá efectuarse conforme a las condiciones establecidas por Essbio S.A., incluyendo las obras de aumento de capacidad señaladas en el certificado de factibilidad sanitaria. De esta manera, se busca evitar que las nuevas descargas agraven los problemas de saturación y rebalse que actualmente preocupan a los habitantes de Nueva La Greda.

2.296. Observación:
¿Cómo evitarán que no nos inundemos por aguas lluvias incorporadas?

Respuesta 2.296

Se aclara que el Proyecto contempla un sistema de evacuación de aguas lluvias destinado a controlar los caudales generados por la urbanización del terreno, con el objeto de evitar que el aumento de la escorrentía superficial produzca incrementos de caudal que puedan contribuir a situaciones de inundación en los sectores ubicados aguas abajo, incluida la población Nueva La Greda.

Para ello, el sistema considera la implementación de dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento producido durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor. De esta forma, se busca controlar el aumento de la escorrentía superficial producto de la urbanización y mantener condiciones de descarga controladas.

Cabe señalar que el diseño de estas obras se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunto en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

Adicionalmente, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, favoreciendo la retención de partículas sólidas transportadas por las aguas lluvias. Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a reducir el arrastre de sedimentos hacia los estanques y, posteriormente, al Estero Landa, disminuyendo el riesgo de acumulación de material que pudiera afectar el escurrimiento de las aguas.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de

almacenamiento y las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias.

En consecuencia, las obras proyectadas permitirán regular los caudales de aguas lluvias descargados hacia el Estero Landa y reducir el arrastre de sedimentos, con el objeto de evitar incrementos de caudal atribuibles a la urbanización del predio que pudieran agravar las condiciones de inundación en sectores ubicados aguas abajo.

2.297. Observación:
Realizan trabajos donde hemos tenido impactos negativos y nada de comunicación.

Respuesta 2.297

Se tiene presente la preocupación de los vecinos respecto de las molestias que han experimentado por los trabajos realizados en el sector y la falta de comunicación sobre estas actividades. Al respecto, cabe señalar que, en el marco de la evaluación ambiental del presente Proyecto, se desarrolló un proceso de Participación Ciudadana (PAC), mediante el cual la comunidad pudo conocer los antecedentes de las obras del Proyecto y presentar observaciones sobre sus impactos ambientales.

Durante este proceso se recibieron diversas inquietudes relacionadas con el ruido, las emisiones de polvo, el tránsito de camiones, el manejo de aguas lluvias y los impactos sobre la calidad de vida de la población. Estas materias se abordan en la presente Adenda Ciudadana, incorporando las aclaraciones y antecedentes técnicos de los estudios de línea base.

Adicionalmente, para mantener informada a la comunidad durante la construcción, el Titular incorporó el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal". Este considera la entrega de los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia, con la misma periodicidad establecida para su entrega a la autoridad ambiental. Asimismo, durante toda la fase de construcción se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl, a través del cual los vecinos podrán presentar reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto.

Tabla 127. Compromiso ambiental voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos. Descripción: El Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reportes serán entregados en la misma fecha y con la misma periodicidad de su envío a la autoridad. Adicionalmente, se habilitará el correo plebb@madesal.cl como canal de reclamos durante toda la fase de construcción. Justificación: Contar con un mecanismo de información y comunicación con la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. El canal de reclamos corresponderá al correo plebb@madesal.cl. Forma: Los reportes de seguimiento ambiental serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reclamos recibidos por correo electrónico serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Los que correspondan a materias ajenas a su competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. Oportunidad: Los reportes serán entregados en la misma fecha de su envío a la autoridad, de acuerdo con la periodicidad establecida en la RCA. El canal de reclamos permanecerá activo durante toda la fase de construcción.

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro con los comprobantes de entrega de los reportes de seguimiento ambiental, consistentes en cartas recibidas o correos enviados.

De esta manera, además del proceso de Participación Ciudadana desarrollado durante la evaluación ambiental, el Proyecto contempla un mecanismo de comunicación para la etapa de construcción, que permitirá a los vecinos acceder a los resultados del seguimiento ambiental y comunicar las molestias que puedan presentarse durante la ejecución de las obras.

2.298. Observación:
Sobre la Prolongación Ilegal de la Fase de Construcción

Si las obras civiles y de urbanización se extienden más allá de los plazos o incumplen las etapas cronológicas, sometiendo a los vecinos a más de 15 años de hostilidad ambiental, ¿bajo qué concepto legal o indemnizatorio la empresa compensará la "solastalgia" (Glaser, 2022) y la pérdida drástica de la esperanza de vida saludable de los adultos mayores de la comuna?

- Fundamento: La medicina establece que una década y media de exposición a faenas no es "temporal"; es el equivalente a toda la infancia de un menor o a la vejez completa de un anciano. Un incumplimiento temporal destruye el tejido social y la salud mental colectiva de Penco de manera irreparable.

Respuesta 2.298

Se reconoce la preocupación de los vecinos respecto de la duración de las obras y las posibles molestias que estas puedan generar sobre la calidad de vida de la población, especialmente de los adultos mayores. Al respecto, se aclara que la fase de construcción del Proyecto contempla una duración aproximada de 15 años, entre 2027 y 2041, correspondiente al período necesario para ejecutar la totalidad de las obras de urbanización.

Sin embargo, este período corresponde al desarrollo progresivo de las obras mediante 15 secuencias constructivas sucesivas, que avanzarán por distintos sectores del terreno. En términos generales, cada secuencia tendrá una duración aproximada de 12 meses, con excepción de la secuencia 11, que podrá extenderse hasta 18 meses. Por lo tanto, los movimientos de tierra y la operación de maquinaria no se realizarán simultáneamente en toda la superficie del Proyecto, ni

las viviendas cercanas permanecerán expuestas durante los 15 años a un mismo frente de trabajo.

Respecto de los posibles efectos sobre la población, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró las emisiones generadas por los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria y tránsito de camiones durante los 15 años de construcción. Los resultados de la modelación actualizada determinaron aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 (SEA, 2023).

Adicionalmente, durante la construcción se contempla la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, con mantenciones cada 8 a 9 meses; humectación diaria de las superficies donde se realicen movimientos de tierra, aumentando su frecuencia cuando las condiciones del terreno lo requieran; y cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales. Estas medidas estarán destinadas a reducir la generación y dispersión de material particulado hacia los sectores cercanos.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios constructivos, obteniéndose niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, las actividades se desarrollarán en horario diurno y se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, con mediciones una vez por cada secuencia constructiva.

Respecto del tránsito vehicular, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró los flujos asociados a las actividades de construcción, correspondientes a un máximo de 23 ingresos diarios de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida, con un máximo de ocho movimientos por hora. Los resultados indican que los tramos evaluados mantienen niveles de servicio adecuados, sin presentar deterioros significativos en su capacidad ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento. Asimismo, el transporte de carga se realizará por las rutas

establecidas en el estudio, sin contemplar la circulación de camiones por las calles interiores de las villas residenciales cercanas.

Por otra parte, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el entorno, sus actividades cotidianas y los posibles efectos sobre sus sistemas de vida y costumbres. Los resultados no identificaron alteraciones significativas atribuibles a las obras de urbanización, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

En cuanto a la eventual prolongación de las obras más allá del período previsto, se aclara que el Titular deberá ejecutar el Proyecto conforme a las partes, obras, acciones y condiciones establecidas en su Resolución de Calificación Ambiental (RCA). Cualquier modificación que se pretenda introducir deberá analizarse conforme a la normativa ambiental aplicable. En particular, el artículo 2, letra g.3, del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del SEIA, establece que existe una modificación de proyecto que debe analizarse para efectos de un eventual nuevo ingreso al SEIA cuando las obras o acciones tendientes a intervenirlo o complementarlo modifican sustantivamente la extensión, magnitud o duración de sus impactos ambientales. Por lo tanto, si una modificación de la programación o de las actividades constructivas implica una alteración sustantiva de la duración de los impactos evaluados, deberá determinarse previamente si corresponde someter dicha modificación a evaluación ambiental. Asimismo, el incumplimiento de las condiciones establecidas en la RCA estará sujeto a la fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Respecto de la solicitud de compensación por solastalgia o pérdida de esperanza de vida saludable, se aclara que el Proyecto no contempla un mecanismo de compensación económica o médica por estos conceptos, dado que la evaluación ambiental no identificó impactos significativos sobre la salud de la población ni sobre sus sistemas de vida y costumbres que hagan exigible la implementación de medidas de compensación ambiental conforme a la Ley N°19.300.

Sin perjuicio de lo anterior, lo señalado no exime al Titular de las responsabilidades que pudieran corresponder ante eventuales incumplimientos o daños efectivamente acreditados. En este sentido, los artículos 3 y 51 de la Ley N°19.300 establecen la obligación de reparar el daño ambiental causado culposa o dolosamente, y su artículo 53 contempla la acción para obtener la reparación del medio ambiente dañado, sin perjuicio de la acción indemnizatoria ordinaria que

pueda ejercer directamente la persona afectada. La procedencia de estas responsabilidades deberá determinarse conforme a los antecedentes del caso y por las instancias competentes.

Finalmente, durante la construcción se implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", que contempla la entrega de los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia, junto con la habilitación del correo electrónico plebb@madesal.cl para recibir y gestionar reclamos relacionados con las obras del Proyecto.

En consecuencia, la duración de 15 años fue considerada en la evaluación ambiental del Proyecto, atendiendo a su ejecución progresiva mediante distintas secuencias constructivas y a los efectos asociados a las emisiones, el ruido y el tránsito. Asimismo, el Titular deberá cumplir las condiciones y obligaciones establecidas en su RCA, quedando sujeto a la fiscalización de la autoridad ambiental y a las responsabilidades legales que pudieran corresponder ante eventuales incumplimientos o daños acreditados.

2.299. Observación:
Vivir una década y media adyacente a una megainstalación de faenas genera un menoscabo severo en la calidad de vida y salud mental. ¿Cómo mitigará el titular el impacto neurofisiológico de las vibraciones de compactación y el ruido de las tronaduras? ¿Dispondrá de un fondo de indemnización por daño emergente a la salud mental de las familias?

Respuesta 2.299

Se reconoce la preocupación manifestada respecto de los posibles efectos que la duración de las obras, el ruido y las vibraciones de la maquinaria podrían generar sobre la salud mental y la calidad de vida de las familias que habitan en los sectores cercanos al Proyecto. Al respecto, se aclara que la evaluación ambiental consideró los posibles efectos de las obras de urbanización sobre la salud de la población y los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos presentes en el área de influencia.

En primer lugar, se precisa que el Proyecto no contempla la ejecución de tronaduras. En los sectores donde exista roca, su extracción se realizará mediante excavadoras hidráulicas equipadas con cabezal *ripper* para fracturar y soltar el material y, cuando sea necesario, martillo hidráulico para reducir su tamaño y

facilitar su manejo y carga. Por lo tanto, no se generarán episodios de ruido ni vibraciones asociados al uso de explosivos.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios constructivos, considerando la operación de maquinaria y equipos utilizados durante las obras. Los resultados determinaron niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, las actividades de construcción se desarrollarán exclusivamente en horario diurno, sin contemplarse trabajos nocturnos.

Respecto de las vibraciones generadas por la maquinaria pesada, el estudio consideró la operación de excavadoras, camiones tolva y rodillos compactadores, incluyendo un escenario de operación simultánea de dos camiones tolva, una excavadora y un rodillo compactador. Los resultados determinaron niveles proyectados de 64 VdB en R1 (Villa El Aromo), 49 VdB en R2 (Villa Montahue) y 55 VdB en R3 (El Boldo), todos inferiores al criterio de referencia de 72 VdB establecido por la Federal Transit Administration (FTA, 2006) para evaluar molestias por vibraciones en edificaciones residenciales. Asimismo, los niveles proyectados se encuentran por debajo del valor de referencia de 98 VdB considerado en el estudio para evaluar el potencial de daño estructural.

Cabe señalar que, si bien la fase de construcción tendrá una duración aproximada de 15 años, las obras se desarrollarán progresivamente mediante distintas secuencias constructivas que avanzarán por diferentes sectores del terreno. Por lo tanto, las viviendas cercanas no permanecerán expuestas durante todo ese período a un mismo frente de trabajo ni a las mismas fuentes de ruido y vibraciones.

Adicionalmente, el Proyecto contempla un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre durante la construcción, mediante mediciones en los receptores considerados en el estudio acústico, con una frecuencia de una medición por cada secuencia constructiva. Estas mediciones permitirán verificar los niveles de ruido generados durante las obras y contrastarlos con los resultados proyectados. Cabe precisar que este seguimiento corresponde al componente ruido y no contempla un programa periódico independiente de monitoreo de vibraciones o de evaluación clínica de la salud mental de la población.

Por otra parte, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de la población cercana, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad y acceso a

servicios y equipamientos, junto con los posibles efectos de las obras sobre sus sistemas de vida y costumbres. No obstante, este estudio no corresponde a una evaluación clínica o epidemiológica de la salud mental de los residentes.

Respecto de la constitución de un fondo de indemnización por eventuales afectaciones a la salud mental de las familias, se aclara que el Proyecto no contempla este tipo de mecanismo ni el financiamiento de tratamientos psicológicos o psiquiátricos para la población vecina. Lo anterior se fundamenta en que los resultados de la evaluación ambiental no identificaron impactos significativos sobre la salud de la población ni sobre sus sistemas de vida y costumbres que hagan exigible la implementación de medidas de mitigación, reparación o compensación en el marco del SEIA. Sin perjuicio de ello, esta situación no exime al Titular de las responsabilidades legales que pudieran corresponder ante eventuales daños efectivamente acreditados y atribuibles a sus actividades.

Adicionalmente, durante la fase de construcción se implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual se entregarán los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Asimismo, se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl, a través del cual los vecinos podrán presentar reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto, los cuales serán registrados y gestionados por el Titular.

En consecuencia, considerando que el Proyecto no contempla tronaduras, los resultados de la evaluación de ruido y vibraciones, la ejecución progresiva de las obras y las medidas de seguimiento contempladas, no se identificaron impactos significativos sobre la salud de la población atribuibles a las actividades evaluadas que requieran establecer un fondo de indemnización o medidas de compensación específicas por afectaciones a la salud mental.

2.300. Observación:
Bajo el riesgo latente de colmatación de suelos arcillosos y afloramiento de aguas servidas por el uso de fosas sépticas provisorias:
¿Cuál es el plan de contingencia médica inmediata si se llega a detectar un brote de enfermedades entéricas o proliferación de vectores (roedores/moscas) en las viviendas colindantes debido a la demora en la conexión definitiva a la red de Essbio S.A.?

Respuesta 2.300

Se aclara que el Proyecto no contempla un plan de contingencia médica específico, dado que la solución sanitaria considerada para la instalación de faenas incorpora medidas de diseño, operación y mantención destinadas a prevenir el afloramiento de aguas servidas y la generación de condiciones que favorezcan la proliferación de vectores sanitarios, tales como moscas y roedores.

Al respecto, la solución particular de tratamiento y disposición de aguas servidas corresponde a un sistema de carácter temporal, compuesto por una cámara desgrasadora, cámaras de inspección, fosa séptica y drenes de infiltración, el cual será utilizado durante el período inicial de construcción, mientras se ejecutan las obras necesarias para materializar la conexión al sistema público de alcantarillado de Essbio S.A.

El sistema fue diseñado para una dotación máxima de 55 trabajadores y contempla una fosa séptica de 10.000 litros de capacidad, destinada al tratamiento primario de las aguas servidas domésticas generadas en la instalación de faenas. Posteriormente, el efluente será conducido mediante una cámara distribuidora hacia cuatro drenes de infiltración de 26,5 m de longitud cada uno, cuyo dimensionamiento consideró la capacidad de absorción del terreno en el sector de emplazamiento.

De esta manera, las aguas servidas serán tratadas y dispuestas mediante un sistema cerrado y de infiltración subsuperficial, sin contemplar su acumulación o descarga directa sobre la superficie del terreno.

Durante su funcionamiento, se implementarán medidas de inspección y mantención destinadas a verificar que no se produzcan fugas, rebalses, afloramientos de aguas servidas ni condiciones de saturación superficial. Asimismo, se contempla un monitoreo semestral de la fosa séptica, revisando la profundidad de los sedimentos acumulados y las condiciones del sistema de infiltración.

En cuanto a la prevención de vectores sanitarios, se mantendrán las tapas y cámaras de inspección cerradas y en buen estado, junto con la protección de las ventilaciones de la fosa séptica para impedir el ingreso de insectos. Además, se realizará la limpieza periódica de los servicios higiénicos y se mantendrán los residuos domiciliarios de la instalación de faenas en contenedores cerrados, con retiro periódico, evitando condiciones que puedan favorecer la presencia de moscas y roedores.

Por otra parte, los lodos generados durante el tratamiento permanecerán al interior de la fosa séptica hasta su retiro mediante camión limpiafosas por una empresa autorizada, con disposición en instalaciones que cuenten con las autorizaciones correspondientes.

Cabe señalar que esta solución sanitaria tendrá carácter transitorio, contemplándose la ejecución de las obras de alcantarillado correspondientes al sector de la instalación de faenas durante los primeros seis meses de construcción, con el objeto de materializar su conexión a la red pública de Essbio S.A. Una vez realizada dicha conexión, la solución particular será dejada fuera de servicio.

En consecuencia, el Proyecto contempla medidas destinadas a prevenir la colmatación de los drenes, el afloramiento de aguas servidas y la proliferación de vectores sanitarios durante el funcionamiento de la solución temporal. Por lo anterior, no se considera necesario establecer un plan de contingencia médica específico asociado a esta instalación, dado que el manejo de los riesgos sanitarios se abordará mediante las medidas de prevención, inspección, mantención y control señaladas, con el objeto de evitar condiciones que puedan afectar a las viviendas cercanas al Proyecto.

2.301. Observación:
Soy vecina de Penco por más de 25 años. La comuna está compuesta en su mayoría por personas mayores que buscan envejecer con una mejor calidad de vida. Lo anterior, en una casa con un ambiente vecinal, con escaso ruido, libre de malos olores, buen acceso a servicios básicos. Ello era posible en Villa El Aromo, sector residencial fundado en 1968, por tanto, está compuesta por familias que llegaron hace más de 50 años al lugar, que nos avala para tomar decisiones de nuestro propio entorno.

Por tanto, defendemos nuestro entorno, de la perjudicial empresa Madesal, que está contaminando de malos olores tóxicos para la salud humana y animal. Estudios indican que la exposición prolongada a estas sustancias provoca cáncer pulmonar. Agrava la salud de personas que ya están enfermas, ancianos y niños los más vulnerables. Los olores son tan fuertes que traspasa las ventanas y puertas, aunque estén cerradas. Amanecemos con garganta, nariz y ojos irritados.

Madesal, además, emite altos ruidos por sus faenas, durante todo el día y la noche sin respetar horarios ni fines de semana.

Necesitamos que Madesal retire su faena de esta zona que siempre fue zona residencial en el Plano Regulador de Penco.

El derecho que tenemos como ciudadanos, a vivir en un medio ambiente libre de contaminación está consagrado en el artículo No. 8 de la Constitución Política de la República de Chile, el cual establece que el Estado tiene el deber de velar por que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza. Derecho que se relaciona directamente con el derecho a la vida, a la integridad física y a la salud. Por lo tanto, no se habla de un simple derecho, pues se trata de decidir entre la vida y la muerte de personas que viven en una zona, sin nunca molestar ni perjudicar a nadie.

Somos ciudadanos que deseamos vivir tranquilos, en un ambiente libre de contaminación, no pedimos más que la empresa Madesal se retire de la zona frente a la Villa El Aromo, que cese sus funciones porque nos está matando poco a poco.

Respuesta 2.301

Se tiene presente la preocupación manifestada por la vecina de Villa El Aromo respecto de los olores, ruidos y molestias que señala experimentar en su vivienda, así como sus posibles efectos sobre la salud y calidad de vida de los habitantes del sector, especialmente adultos mayores, niños y personas con enfermedades preexistentes.

Al respecto, se aclara que actualmente existen lotes previamente habilitados al interior del Parque, correspondientes a la Fase 0, en los cuales operan distintas empresas. Sin embargo, el presente Proyecto contempla las obras de urbanización necesarias para habilitar nuevos lotes, incluyendo movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, junto con la posterior mantención de la infraestructura común. Por lo tanto, la evaluación ambiental no contempla la operación de las instalaciones existentes ni las actividades particulares de las futuras empresas que puedan instalarse en el Parque.

En relación con los malos olores señalados, las obras de urbanización no contemplan instalaciones industriales que constituyan fuentes permanentes de emisiones odoríferas. Durante la construcción, los residuos serán almacenados en instalaciones habilitadas y retirados hacia sitios autorizados. Asimismo, se contempla una solución sanitaria transitoria para las aguas servidas de los trabajadores, la cual contará con mantenciones periódicas hasta su conexión a la red pública de alcantarillado.

Respecto del ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios de construcción, obteniéndose niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del MMA. Cabe señalar que las obras de urbanización se desarrollarán en horario diurno, sin contemplar actividades constructivas durante la noche. Adicionalmente, se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido, con mediciones una vez por cada secuencia constructiva.

En cuanto a la calidad del aire, el Estudio de Estimación de Emisiones y Modelación de la Dispersión, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró las emisiones asociadas a los movimientos de tierra, operación de maquinaria y tránsito de camiones. Los resultados determinaron aportes máximos diarios de 4,11 µg/m³ de MP10 y 1,41 µg/m³ de MP2,5, inferiores a los valores de referencia establecidos en el documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5" (SEA, 2023). Asimismo, durante la construcción se contempla la aplicación de supresor de polvo en caminos internos no pavimentados, humectación de superficies intervenidas y cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales.

Por otra parte, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el área de influencia, sus actividades cotidianas, movilidad, acceso a servicios y equipamientos, así como las posibles alteraciones de sus sistemas de vida y costumbres. De acuerdo con los resultados obtenidos, no se identificaron alteraciones significativas atribuibles a las obras de urbanización, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

En relación con el uso de suelo, se aclara que, de acuerdo con el Plan Regulador Comunal de Penco, el terreno del Proyecto comprende zonas que permiten usos de equipamiento, entre ellos servicios. Asimismo, las futuras actividades productivas o de bodegaje deberán ser compatibles con dichos usos y contar con la calificación de inofensivas otorgada por la autoridad sanitaria, conforme al artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones. Por su parte, la solicitud de cese o traslado de instalaciones actualmente operativas no forma parte de las materias que puedan resolverse mediante la evaluación ambiental de las nuevas obras de urbanización.

Adicionalmente, el Titular implementará durante la construcción el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el

cual se entregarán los reportes de seguimiento ambiental a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. También se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para recibir y gestionar reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto.

Tabla 128. Compromiso ambiental voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos. Descripción: El Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reportes serán entregados en la misma fecha y con la misma periodicidad de su envío a la autoridad. Adicionalmente, se habilitará el correo plebb@madesal.cl como canal de reclamos durante toda la fase de construcción. Justificación: Contar con un mecanismo de información y comunicación con la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. El canal de reclamos corresponderá al correo plebb@madesal.cl. Forma: Los reportes de seguimiento ambiental serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reclamos recibidos por correo electrónico serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Los que correspondan a materias ajenas a su competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos.

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
	Oportunidad: Los reportes serán entregados en la misma fecha de su envío a la autoridad, de acuerdo con la periodicidad establecida en la RCA. El canal de reclamos permanecerá activo durante toda la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro con los comprobantes de entrega de los reportes de seguimiento ambiental, consistentes en cartas recibidas o correos enviados.

En consecuencia, se reconoce la preocupación de los habitantes de Villa El Aromo por mantener las condiciones de tranquilidad y calidad de vida de su sector. En este contexto, el Proyecto considera medidas de control y seguimiento ambiental destinadas a reducir las molestias asociadas a las nuevas obras de urbanización, sin perjuicio del cumplimiento de las obligaciones ambientales y sectoriales que correspondan a las actividades actualmente operativas.

2.302. Observación:
¿Por qué el análisis se concentra principalmente en el cumplimiento normativo individual y no en los efectos acumulativos sobre la calidad de vida de la población?

Respuesta 2.302

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto no se limitó a verificar el cumplimiento individual de la normativa ambiental, sino que también consideró las condiciones ambientales existentes en el sector y los aportes adicionales que podrían generar las obras de urbanización sobre la población cercana. Para ello, se utilizaron antecedentes de calidad del aire, mediciones de ruido, registros de flujo vehicular y una caracterización de medio humano, con el objeto de evaluar los posibles efectos sobre la salud y los sistemas de vida y costumbres de las comunidades del entorno.

Respecto de la calidad del aire, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, utilizó los registros de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College para caracterizar las concentraciones existentes, las cuales reflejan la influencia de las distintas fuentes que hayan contribuido a los registros durante dicho período. Sobre esta condición se evaluaron los aportes adicionales de las obras de urbanización, obteniéndose concentraciones máximas diarias de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes

máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 (SEA, 2023).

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, consideró mediciones destinadas a caracterizar el ambiente acústico existente, incluyendo la influencia de las actividades industriales y el tránsito vehicular presentes durante las campañas. Posteriormente, se evaluaron los distintos escenarios constructivos, obteniéndose niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

Respecto del tránsito, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró mediciones de flujo vehicular efectuadas durante 2024, incorporando las condiciones de circulación existentes y los desplazamientos asociados a las actividades que operaban en el sector durante dicho período. Sobre esta condición se incorporaron los flujos proyectados para la construcción, correspondientes a un máximo de 23 ingresos diarios de camiones, equivalentes a 46 movimientos de entrada y salida. Los resultados indican que los tramos evaluados mantienen niveles de servicio adecuados, registrándose un incremento máximo de un segundo en los tiempos de desplazamiento durante la construcción.

Por su parte, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad, acceso a servicios y equipamientos, así como las posibles alteraciones de sus sistemas de vida y costumbres. Este análisis permitió complementar los resultados de los estudios ambientales, considerando la relación entre las actividades del Proyecto y las condiciones de vida de la población cercana. A partir de estos antecedentes, no se identificaron alteraciones significativas atribuibles a las obras de urbanización, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

Cabe señalar que la construcción se desarrollará progresivamente durante un período estimado de 15 años, mediante secuencias constructivas que avanzarán por distintos sectores del terreno. Por lo tanto, los movimientos de tierra y la operación de maquinaria no se realizarán simultáneamente en toda la superficie del Proyecto. Asimismo, durante esta fase se aplicarán medidas de control de

polvo, incluyendo la humectación de las superficies intervenidas, la aplicación de supresor de polvo en caminos internos no pavimentados y la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales. Por su parte, se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido, con mediciones una vez por cada secuencia constructiva.

Respecto de los posibles efectos acumulativos de las actividades industriales existentes y las futuras empresas que puedan instalarse en el Parque, se precisa que la presente evaluación comprende las obras de urbanización y la posterior operación y mantención de la infraestructura común. Si bien los antecedentes de calidad del aire, ruido y tránsito utilizados permiten caracterizar las condiciones existentes e incorporar la influencia de las actividades que se encontraban presentes durante los períodos de medición, no se desarrolló una modelación conjunta que cuantificara individualmente los aportes de todas las fuentes industriales existentes ni de las futuras instalaciones del Parque.

En particular, las actividades que eventualmente se desarrollen en los lotes aún no se encuentran definidas, por lo que no es posible estimar anticipadamente sus emisiones, niveles de ruido, flujos vehiculares o requerimientos operacionales. Estas actividades deberán ajustarse a los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal de Penco y cumplir con las exigencias ambientales y sectoriales aplicables, incluyendo su eventual ingreso al SEIA cuando corresponda. En caso de que alguna de ellas deba someterse a evaluación ambiental, sus posibles efectos sobre la población y su interacción con otras actividades existentes deberán analizarse conforme a sus características y antecedentes específicos.

Adicionalmente, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual se entregarán los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia, en la misma fecha y con la periodicidad establecida para su envío a la autoridad ambiental. Asimismo, se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para recibir y gestionar reclamos relacionados con las obras del Proyecto. Este mecanismo permitirá mantener informada a la comunidad respecto del seguimiento ambiental de las actividades evaluadas y disponer de un canal formal de comunicación con el Titular.

En consecuencia, la evaluación ambiental consideró las condiciones ambientales existentes y los aportes adicionales de las obras de urbanización, complementando los resultados de los estudios de emisiones, ruido y vialidad con el análisis de medio humano. Sin perjuicio de que no se realizó una modelación conjunta de todas las

fuentes industriales existentes y futuras, los antecedentes disponibles permitieron evaluar los efectos atribuibles a las obras y actividades que forman parte del presente Proyecto, sin identificarse impactos significativos sobre la salud ni alteraciones significativas de los sistemas de vida y costumbres de la población conforme a los criterios establecidos en los artículos 5 y 7 del Reglamento del SEIA, respectivamente.

2.303. Observación:
¿Cómo se descartó una alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de las comunidades cercanas considerando los cambios territoriales que generará el proyecto?

Respuesta 2.303

Se aclara que el descarte de una alteración significativa de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos no se sustenta en asumir que el Proyecto no producirá modificaciones en el territorio. Por su naturaleza, la ejecución de las obras de urbanización implica una transformación física del predio en que se emplaza. Lo que corresponde determinar en el marco de la evaluación ambiental es si dichas modificaciones, y los Factores Generadores de Impacto asociados a ellas, presentan una expresión territorial, magnitud o forma de interacción susceptible de generar una alteración significativa sobre los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos.

Esta evaluación se desarrolló conforme al marco establecido por la Ley N°19.300, el D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente y las guías y criterios técnicos del Servicio de Evaluación Ambiental aplicables al componente Medio Humano. En particular, el artículo 7 del RSEIA establece las circunstancias que deben ser examinadas para evaluar una eventual alteración significativa de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos, considerando la relación del Proyecto con el uso de recursos naturales, la movilidad y conectividad, el acceso y calidad de bienes, equipamientos y servicios, y el ejercicio de tradiciones, cultura e intereses comunitarios.

Sobre esta base, el Estudio de Medio Humano (**Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda) caracterizó las condiciones territoriales y funcionales de los grupos humanos mediante las dimensiones geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar social básico. Dicha caracterización integró información secundaria oficial, levantamiento de información primaria, observación territorial, cartografía y antecedentes provenientes de los estudios técnicos del Proyecto. Durante la Adenda, este análisis

fue además revisado y complementado a partir de las observaciones formuladas por la autoridad y durante la Participación Ciudadana, incorporándose nuevos antecedentes de Villa El Aromo, La Greda y Nueva La Greda, Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas, movilidad, ruido y vibraciones y otros aspectos pertinentes para la evaluación.

En cuanto a la letra a) del artículo 7, el análisis actualizado no identifica que las obras o actividades del Proyecto intervengan, utilicen o restrinjan el acceso a recursos naturales de los cuales dependan los grupos humanos para su sustento económico o para usos tradicionales, medicinales, espirituales o culturales. La actualización relativa a pueblos indígenas permitió además incorporar los Espacios de Significación Cultural Indígena documentados para la comuna de Penco. Los 16 espacios que cuentan con coordenadas explícitas y que fueron incorporados al análisis cartográfico se encuentran fuera del Proyecto y del Área de Influencia de Medio Humano. Respecto del espacio P36, identificado como Cementerio/Eltuwe y cuya representación cartográfica aproximada presenta superposición parcial con el Proyecto, la fuente consultada lo clasifica dentro de la categoría "Cementerios y Memoria Ancestral" y no entrega antecedentes que permitan caracterizarlo como un espacio de extracción, recolección o aprovechamiento de recursos naturales en los términos específicos de este literal.

Respecto de la letra b), se caracterizaron los sistemas de movilidad utilizados por la población, identificándose a la Ruta 150 como el principal eje de conexión de los sectores residenciales del entorno con Penco y Concepción. La actualización del Estudio Vial evaluó el aporte específico del Proyecto en distintos escenarios, determinándose una variación máxima de aproximadamente 1 segundo en los tiempos de desplazamiento para el escenario 2027 y sin variaciones relevantes para los escenarios 2028 y 2042. Asimismo, no se contemplan cierres permanentes de las vías utilizadas por la población ni pérdida de las conexiones existentes entre los sectores residenciales y sus destinos habituales. En consecuencia, no se identifica una obstrucción o restricción significativa de la circulación, conectividad o tiempos de desplazamiento de los grupos humanos.

En relación con la letra c), la caracterización identificó los establecimientos educacionales, recintos de salud, espacios deportivos, sedes comunitarias, transporte público, comercio y demás bienes y servicios utilizados por la población. El Proyecto no contempla su eliminación, relocalización o intervención, y la evaluación vial no identifica modificaciones significativas de las condiciones habituales de acceso. Complementariamente, los resultados de ruido y vibraciones fueron contrastados con los usos residenciales, recreativos, deportivos y comunitarios de los sectores potencialmente más expuestos (Villa El Aromo, Villa

Montahue y El Boldo), sin identificarse pérdida de disponibilidad, imposibilidad de utilización o deterioro significativo de la calidad de uso de los equipamientos y servicios reconocidos territorialmente.

Respecto de la letra d), el levantamiento permitió identificar actividades deportivas, reuniones vecinales, celebraciones comunitarias y religiosas, utilización de espacios públicos y comunitarios y otros intereses colectivos presentes en los distintos sectores caracterizados. Las obras no consideran la eliminación u ocupación de los espacios donde se desarrollan dichas actividades y, al contrastar su localización con los antecedentes de movilidad, ruido y vibraciones, no se identifican condiciones que dificulten o impidan significativamente su continuidad. La actualización incorporó además los antecedentes relativos a Espacios de Significación Cultural Indígena, incluyendo el espacio P36 conforme a la información documental y cartográfica disponible. Considerando conjuntamente las prácticas identificadas, su expresión territorial y las características de las obras y emisiones evaluadas, no se configura una dificultad o impedimento significativo para el ejercicio de tradiciones, cultura o intereses comunitarios ni una afectación de los sentimientos de arraigo o cohesión social.

La evaluación incorporó además los Factores Generadores de Impacto de expresión ambiental asociados a la construcción. En materia acústica, se identificaron y evaluaron los receptores potencialmente más expuestos y se analizaron los niveles proyectados en relación con las actividades desarrolladas por la población, considerando además que los frentes de obra cambian progresivamente de localización y que la condición de máxima exposición no permanece durante toda la fase de construcción sobre un mismo receptor. En materia de emisiones atmosféricas se incorporó la modelación actualizada de dispersión de los contaminantes generados durante la construcción, considerando áreas residenciales y los receptores territoriales identificados desde Medio Humano. Los resultados muestran aportes acotados sobre los sectores habitados y equipamientos evaluados respecto de los límites considerados. Estos antecedentes fueron integrados con la caracterización territorial y con los usos y actividades identificados mediante Medio Humano, de manera que su evaluación no se restringió exclusivamente al cumplimiento normativo.

De igual manera, durante la Adenda se consideraron las percepciones y preocupaciones expresadas por habitantes y organizaciones del entorno, incluyendo aspectos relativos a tranquilidad, condiciones ambientales, movilidad y transformaciones territoriales. Dichos antecedentes forman parte de la caracterización cualitativa y fueron contrastados mediante triangulación con información secundaria, cartografía y estudios específicos del Proyecto. La

existencia de una preocupación o percepción local constituye un antecedente que debe ser considerado, pero la determinación de significancia requiere además establecer un mecanismo atribuible al Proyecto y evaluar su expresión sobre las prácticas y relaciones que conforman los sistemas de vida y costumbres.

Finalmente, resulta relevante precisar el alcance del Proyecto sometido a evaluación. Éste corresponde a obras de urbanización de terrenos y no contempla una fase de operación propia. Una vez ejecutada la urbanización, las actividades que eventualmente desarrollen los futuros propietarios de los lotes dependerán de cada particular, deberán cumplir el instrumento de planificación territorial y, cuando corresponda, evaluar su propia pertinencia de ingreso al SEIA. Por tanto, la evaluación de los cambios territoriales debe referirse a las partes, obras y acciones que efectivamente forman parte del Proyecto actualmente sometido al SEIA y no atribuirle anticipadamente todas las actividades que eventualmente pudieran desarrollarse en los lotes en el futuro.

En consecuencia, el descarte de una alteración significativa de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos deriva de un análisis integrado entre la transformación territorial asociada al Proyecto, sus Factores Generadores de Impacto, la caracterización de los grupos humanos y las circunstancias establecidas en las letras a), b), c) y d) del artículo 7 del RSEIA. La actualización desarrollada durante la Adenda ha permitido complementar y profundizar dicha evaluación y, con los antecedentes actualmente disponibles, no se identifican interacciones atribuibles al Proyecto que presenten una magnitud o expresión territorial susceptible de configurar una alteración significativa de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos.

2.304. Observación:
¿Cómo fueron consideradas las comunidades de Los Aromos, Aromo Alto, Cosmito, Villa el Boldo, Nueva la Greda, Santa Rosa, San Jorge y otros sectores cercanos potencialmente afectados por ruido, polvo, vibraciones y aumento de tránsito?

Respuesta 2.304

Se aclara que las comunidades y sectores cercanos al Proyecto fueron considerados en la evaluación ambiental a partir de su relación territorial con las partes, obras y acciones proyectadas y con los distintos Factores Generadores de Impacto, particularmente emisiones de ruido y vibraciones, emisiones atmosféricas y tránsito vehicular. En consecuencia, la evaluación no asignó un mismo nivel de exposición a todas las localidades del entorno, sino que analizó la expresión

espacial de cada factor, los receptores potencialmente expuestos, las áreas residenciales y las relaciones funcionales de los grupos humanos.

Desde el componente Medio Humano, el estudio adjunto en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda caracterizó las condiciones territoriales y funcionales de los grupos humanos mediante información secundaria, levantamiento de información primaria, observación territorial, cartografía e identificación de elementos de interés. Estos antecedentes fueron posteriormente integrados con los estudios especializados del Proyecto y complementados durante la Adenda a partir de las observaciones formuladas por la autoridad y durante la Participación Ciudadana.

En el caso de Villa Los Aromos o Villa El Aromo, su proximidad y relación con el Proyecto fueron consideradas desde la evaluación original. El Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones incorporó al sector mediante el receptor residencial R1, localizado aproximadamente a 90 m del Proyecto. Para el escenario constructivo más desfavorable se proyectó un nivel máximo de 51 dB(A) asociado a las obras y 64 VdB para vibraciones. Estos resultados fueron contrastados con las condiciones acústicas existentes y con los usos residenciales y territoriales del sector.

Durante la Adenda, esta consideración fue además profundizada mediante una entrevista semiestructurada a la dirigencia vecinal de Villa El Aromo, realizada el 5 de octubre de 2026, incorporándose antecedentes específicos sobre movilidad, acceso a servicios, composición de la población, organización comunitaria, utilización de espacios naturales y recreativos y valoración del entorno. De esta forma, la evaluación del sector no se limita a su proximidad espacial, sino que integra información respecto de las actividades y atributos territoriales que podrían interactuar con los Factores Generadores de Impacto del Proyecto.

Villa El Boldo corresponde asimismo a uno de los sectores con mayor cantidad de información primaria en el Estudio de Medio Humano original, incluyendo entrevistas a habitantes y a su organización vecinal. Este sector fue identificado como elemento territorial de interés y presenta además una relación directa con la Ruta 150, principal eje de movilidad del entorno. En materia acústica fue considerado mediante el receptor R3, correspondiente a El Boldo–Ruta 150, mientras que sus condiciones de calidad del aire fueron incorporadas mediante el receptor puntual MH-5: Villa El Boldo, en la modelación atmosférica actualizada.

Respecto de Cosmito, Santa Rosa, Nueva La Greda y otros sectores del entorno sur y suroeste, la evaluación tampoco dependió exclusivamente de la existencia de entrevistas individuales en cada localidad. La modelación atmosférica consideró

dos zonas residenciales receptoras, correspondientes a Penco, compuesta por 704 receptores puntuales, y Cosmito/Tucapel, compuesta por 300 receptores puntuales. Adicionalmente, se incorporaron los 26 receptores puntuales provenientes del Estudio de Medio Humano, todos considerados en el modelo CALPUFF para cuantificar los aportes de los contaminantes evaluados.

Entre los receptores puntuales provenientes de Medio Humano incorporados a dicha modelación se encuentran la Escuela La Greda (MH-2), Lomas de Landa (MH-3), una sede social (MH-4), Villa El Boldo (MH-5), la cancha de fútbol de Montahue (MH-6), el Jardín Infantil Montahue (MH-7) y otros equipamientos y espacios utilizados por la población. Esto permitió relacionar los resultados de la modelación ambiental con elementos territoriales identificados durante la caracterización social.

De acuerdo con los resultados de la modelación actualizada, los aportes máximos de material particulado sobre las zonas residenciales y receptores puntuales considerados corresponden a los siguientes:

Tabla 129. Aportes modelados de material particulado en receptores residenciales y de medio humano – Fase de construcción.

Receptor	MP10 24 h (µg/m³)	MP10 anual (µg/m³)	MP2,5 24 h (µg/m³)	MP2,5 anual (µg/m³)
Zona residencial Penco	4,82	0,75	1,62	0,25
Zona residencial Tucapel/Cosmito	0,26	0,049	0,07	0,013
Villa El Boldo (MH-5)	0,21	0,024	0,05	0,0066

Estos resultados corresponden a los aportes adicionales atribuibles a las obras de urbanización y permiten observar las diferencias en las concentraciones proyectadas entre las zonas residenciales y los receptores puntuales identificados. En particular, para el receptor Villa El Boldo se determinaron aportes diarios de 0,21 µg/m³ de MP10 y 0,05 µg/m³ de MP2,5. Los resultados se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 (SEA, 2023).

Cabe precisar que las zonas residenciales utilizadas en la modelación corresponden a agrupaciones de receptores puntuales y no a resultados independientes para cada denominación barrial. Por lo tanto, no se asignan concentraciones específicas a sectores como Aromo Alto, Santa Rosa, San Jorge o Nueva La Greda cuando estos no se encuentran individualizados como

receptores independientes en las tablas del estudio. Su relación espacial con las zonas receptoras debe interpretarse conforme a la cartografía de modelación y los antecedentes territoriales del Estudio de Medio Humano.

En materia de ruido y vibraciones, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones identificó y evaluó receptores residenciales representativos de los sectores potencialmente expuestos, incluyendo Villa El Aromo (R1), Villa Montahue (R2) y El Boldo (R3). Los resultados determinaron niveles de ruido proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, para las vibraciones generadas por maquinaria pesada se determinaron niveles de 64 VdB en Villa El Aromo, 49 VdB en Villa Montahue y 55 VdB en El Boldo, inferiores al criterio de referencia de 72 VdB utilizado para evaluar posibles molestias en edificaciones residenciales. De esta manera, la evaluación acústica y de vibraciones consideró receptores representativos de los sectores residenciales más próximos a las obras, sin que ello implique la existencia de un punto de medición independiente en cada localidad mencionada por el observante.

En cuanto al tránsito vehicular, la evaluación consideró la Ruta 150 como eje estructurante de la movilidad de los grupos humanos del entorno. El Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró mediciones de flujo vehicular realizadas durante 2024 en 13 puntos de control, incluyendo la intersección de Ruta 150 con Calle 1, correspondiente al acceso del Proyecto. Sobre estas condiciones se incorporaron los flujos adicionales de la construcción, correspondientes a un máximo de 23 ingresos diarios de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida, con un máximo de ocho movimientos por hora.

Para determinar los efectos sobre la red vial, se evaluaron los escenarios correspondientes a los años 2027, 2028 y 2042, considerando respectivamente la fase de construcción, la superposición de las fases de construcción y operación, y la plena operación de la infraestructura común. Los resultados indican que no se producen cambios relevantes en los niveles de servicio de los tramos evaluados, registrándose una variación máxima aproximada de un segundo en los tiempos de desplazamiento para el escenario 2027, sin incrementos relevantes para los escenarios 2028 y 2042.

Adicionalmente, las observaciones surgidas durante la Participación Ciudadana motivaron una profundización del análisis territorial de sectores como Nueva La Greda y La Greda. Durante la Adenda se identificaron sus organizaciones territoriales y se efectuaron gestiones específicas destinadas a obtener información

primaria adicional. En el caso de la Junta de Vecinos Nuevo Horizonte, vinculada territorialmente a Nueva La Greda, se coordinó una entrevista y posteriormente se realizó una nueva gestión presencial, sin que finalmente pudiera concretarse por decisión de su representación. Estos antecedentes fueron igualmente considerados junto con la información territorial, municipal y proveniente del proceso de Participación Ciudadana.

De esta manera, la evaluación de los sectores mencionados en la observación se efectuó conforme a su relación con las áreas y receptores evaluados por las distintas especialidades y con las dinámicas territoriales identificadas desde Medio Humano. La metodología no exige que cada denominación barrial constituya un receptor independiente en todos los estudios, sino que busca identificar espacialmente los mecanismos mediante los cuales las partes, obras y acciones del Proyecto pueden interactuar con los grupos humanos.

En consecuencia, la evaluación integra la caracterización de Medio Humano con los antecedentes de ruido y vibraciones, emisiones atmosféricas y tránsito vehicular, diferenciando la expresión territorial y magnitud de cada Factor Generador de Impacto. Con los antecedentes disponibles y las actualizaciones desarrolladas durante la Adenda, no se identifican interacciones atribuibles al Proyecto que configuren una alteración significativa de los Sistemas de Vida y Costumbres de los grupos humanos en los términos del artículo 7 del Reglamento del SEIA.

2.305. Observación:
¿Por qué no se presenta una caracterización detallada de las comunidades cercanas que podrían verse afectadas por las obras y la futura operación del parque logístico?

Respuesta 2.305

Se aclara que la evaluación ambiental sí incorpora una caracterización del componente Medio Humano y de las comunidades cercanas al Proyecto. Dicha caracterización fue presentada en el Estudio de Medio Humano contenido en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda a partir de los antecedentes surgidos tanto de la evaluación técnica como del proceso de Participación Ciudadana.

La caracterización fue desarrollada conforme al marco establecido por la Ley N°19.300, el Reglamento del SEIA y las guías técnicas aplicables al componente Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos. Para ello, el estudio se estructuró mediante las cinco dimensiones utilizadas para describir el Medio

Humano: geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y bienestar social básico. Estas dimensiones permiten abordar, entre otros aspectos, la distribución y ocupación territorial de la población, movilidad y conectividad, estructura demográfica, características culturales y organizacionales, actividades económicas y acceso a vivienda, transporte, salud, educación, servicios sanitarios y espacios de recreación.

Para desarrollar dicha caracterización se integraron múltiples fuentes de información. Entre los antecedentes secundarios utilizados se encuentran el Censo de Población y Vivienda, CASEN, registros del Ministerio de Salud, Ministerio de Educación, Ministerio de Obras Públicas, CONADI, Municipalidad de Penco y Sistema Nacional de Información Municipal, además de instrumentos de planificación territorial y bases de datos georreferenciadas. Esta información permitió analizar los atributos sociales y territoriales desde distintas escalas y construir un marco de referencia para las cinco dimensiones del Medio Humano.

La información secundaria fue complementada mediante levantamiento de información primaria. La campaña original comprendió once entrevistas semiestructuradas presenciales realizadas a habitantes, dirigentes vecinales y representantes de organizaciones sociales de sectores próximos al Proyecto, mediante pautas orientadas específicamente a las cinco dimensiones señaladas. La selección de entrevistados respondió a un enfoque cualitativo e intencionado, incorporando perfiles con distinto conocimiento y vinculación territorial.

Asimismo, como resultado de la revisión de fuentes oficiales, análisis territorial e información primaria, se identificaron y georreferenciaron 26 elementos territoriales de interés, entre ellos sectores residenciales, establecimientos educacionales, establecimientos de salud, sedes comunitarias, espacios deportivos, recintos religiosos y otros equipamientos utilizados por la población. Entre los elementos más próximos al Proyecto se encuentran la Escuela La Greda, Lomas de Landa, una sede social, Villa El Boldo, la cancha de fútbol de Montahue y el Jardín Infantil Montahue. Esta identificación permitió relacionar espacialmente las prácticas y necesidades de los grupos humanos con los Factores Generadores de Impacto del Proyecto.

La caracterización no se limitó a una descripción estadística. A través de las distintas dimensiones se analizaron también las formas habituales de desplazamiento hacia Penco y Concepción, el acceso a salud y educación, transporte público, comercio y servicios, relaciones vecinales, organizaciones comunitarias, actividades recreativas y deportivas, usos del territorio, actividades económicas, manifestaciones culturales y atributos asociados a identidad y arraigo. De esta

manera, el estudio buscó comprender no solamente dónde se localiza la población, sino también cómo utiliza y se relaciona funcionalmente con el territorio.

Durante la Adenda, esta caracterización fue además profundizada. Se incorporó una nueva entrevista semiestructurada a la dirigencia de Villa El Aromo, con lo cual se complementaron antecedentes sobre composición de la población, movilidad, servicios, organización comunitaria, utilización de espacios naturales y recreativos y valoración del entorno. Asimismo, se profundizaron los antecedentes relativos a Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas, incorporándose información actualizada de CONADI y antecedentes documentales y cartográficos sobre Espacios de Significación Cultural Indígena. También se realizaron gestiones específicas destinadas a ampliar la información territorial de La Greda y Nueva La Greda, integrándose además antecedentes provenientes de la Participación Ciudadana.

Paralelamente, la caracterización de Medio Humano fue contrastada con los estudios especializados del Proyecto. Las áreas residenciales y los elementos territoriales identificados fueron utilizados, por ejemplo, en la evaluación de emisiones atmosféricas, cuyo modelo incorporó las zonas residenciales de Penco y Cosmito/Tucapel, además de los 26 receptores puntuales definidos desde Medio Humano. Del mismo modo, la evaluación acústica identificó receptores residenciales en Villa El Aromo, Villa Montahue y El Boldo, mientras que el estudio vial actualizado permitió analizar la movilidad y conectividad asociadas principalmente a la Ruta 150. De esta forma, la caracterización social no constituye un antecedente aislado, sino que se integra con los restantes componentes de la evaluación ambiental.

La delimitación y profundidad de la caracterización responden precisamente a la relación entre los grupos humanos y los Factores Generadores de Impacto. Por ello, la metodología no consiste en elaborar una caracterización independiente y exhaustiva para cada denominación barrial existente en la comuna, sino en identificar los grupos humanos, prácticas, equipamientos, espacios y relaciones territoriales susceptibles de interactuar con las partes, obras y acciones del Proyecto y disponer de antecedentes suficientes para evaluar las circunstancias establecidas en el artículo 7 del RSEIA.

Respecto de la referencia de la observación a la "futura operación del parque logístico", corresponde precisar el alcance del Proyecto sometido actualmente a evaluación. La DIA establece que éste considera las obras de urbanización de los terrenos y no contempla una fase de operación propia. Una vez ejecutada la urbanización, las actividades que eventualmente se desarrollen en los lotes

dependerán de cada futuro propietario y deberán ajustarse al instrumento de planificación territorial vigente y evaluar, cuando corresponda, su propia pertinencia de ingreso al SEIA. Por tanto, la caracterización y evaluación ambiental deben relacionarse con las partes, obras y acciones que forman parte del Proyecto efectivamente sometido al SEIA y no con actividades futuras aún no definidas que pudieran desarrollarse posteriormente en cada lote.

En consecuencia, la evaluación dispone de una caracterización de Medio Humano construida mediante información oficial, análisis territorial y cartográfico, levantamiento cualitativo en terreno, identificación de elementos territoriales de interés y triangulación con los estudios ambientales especializados. Esta caracterización fue, además, revisada y complementada durante la Adenda. En función de estos antecedentes se cuenta con información suficiente para analizar la interacción entre las obras del Proyecto y los Sistemas de Vida y Costumbres de los grupos humanos cercanos conforme a las circunstancias establecidas en el artículo 7 del RSEIA.

2.306. Observación:
¿Cómo puede descartarse una alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres cuando no se observa una caracterización social detallada de las comunidades potencialmente afectadas?

Respuesta 2.306

Se aclara que el descarte de una alteración significativa de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos no se realizó en ausencia de una caracterización social, sino sobre la base del Estudio de Medio Humano presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda.

La caracterización fue desarrollada conforme al marco establecido por la Ley N°19.300, el Reglamento del SEIA y las guías técnicas aplicables al componente Medio Humano, estructurándose mediante las dimensiones geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar social básico. A través de ellas se abordaron, entre otras materias, la ocupación y utilización del territorio, movilidad y conectividad, estructura de la población, actividades económicas, organizaciones y prácticas comunitarias, características culturales y acceso a bienes, equipamientos y servicios.

Para construir dicha caracterización se integraron antecedentes estadísticos y territoriales provenientes de fuentes oficiales, análisis cartográfico, observación en terreno e información primaria obtenida mediante entrevistas semiestructuradas a

habitantes, dirigentes y representantes de organizaciones sociales. La campaña original contempló once entrevistas presenciales y permitió identificar además 26 elementos territoriales de interés vinculados con la ocupación del territorio, equipamientos, infraestructura, espacios comunitarios y otros usos relevantes para los grupos humanos. Durante la Adenda se incorporó nueva información primaria de Villa El Aromo y se profundizaron los antecedentes relativos a La Greda, Nueva La Greda y Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas.

La suficiencia de esta caracterización debe entenderse en función de su objetivo ambiental: disponer de antecedentes que permitan identificar las prácticas, usos, relaciones funcionales y atributos territoriales susceptibles de interactuar con las partes, obras y acciones del Proyecto y, sobre esa base, evaluar las circunstancias establecidas en el artículo 7 del RSEIA. Por ello, no depende de que cada barrio o localidad cuente necesariamente con una entrevista individual, sino de que el conjunto de fuentes permita reconocer adecuadamente los grupos humanos, sus relaciones con el territorio y los posibles mecanismos de afectación.

A partir de esta base se actualizó durante la Adenda el análisis de las letras a), b), c) y d) del artículo 7. Respecto del uso de recursos naturales, no se identifica que las obras o actividades del Proyecto intervengan o restrinjan el acceso a recursos naturales de los cuales dependan los grupos humanos para su sustento económico o para usos tradicionales, incorporándose además al análisis los antecedentes actualizados sobre Espacios de Significación Cultural Indígena.

En cuanto a la movilidad y conectividad, la caracterización permitió identificar la Ruta 150 como principal eje de desplazamiento de la población hacia Penco y Concepción y reconocer los principales motivos, modos y períodos de viaje. Estos antecedentes fueron contrastados con la actualización del Estudio Vial, que no identifica restricciones relevantes de conectividad ni aumentos significativos de los tiempos de desplazamiento atribuibles al Proyecto.

Respecto del acceso y calidad de bienes, equipamientos, servicios e infraestructura, la caracterización territorial permitió identificar establecimientos educacionales y de salud, sedes comunitarias, espacios deportivos y recreativos, transporte público, comercio y otros servicios utilizados por la población. El Proyecto no contempla su eliminación o relocalización y, al integrar los antecedentes de accesibilidad, ruido y vibraciones, no se identifican condiciones que impliquen pérdida de disponibilidad, imposibilidad de acceso o deterioro significativo de sus condiciones habituales de utilización.

Asimismo, respecto del ejercicio de tradiciones, cultura e intereses comunitarios, fueron identificadas actividades deportivas, reuniones vecinales, festividades, actividades religiosas y utilización de centros y espacios comunitarios. La actualización incorporó además los antecedentes relativos a GHPPI y Espacios de Significación Cultural Indígena. Al contrastar estas prácticas y territorialidades con las características de las obras y con los estudios de movilidad, ruido y vibraciones, no se identifican condiciones que dificulten o impidan significativamente su continuidad ni que afecten de manera significativa el arraigo o la cohesión social.

De esta manera, el análisis de significancia no deriva únicamente del nivel de detalle descriptivo de la caracterización social, sino de la integración entre dicha caracterización y los Factores Generadores de Impacto del Proyecto. Los antecedentes sociales y territoriales fueron contrastados con estudios de vialidad, ruido y vibraciones, emisiones atmosféricas y otros componentes pertinentes, permitiendo evaluar si los cambios atribuibles al Proyecto pueden traducirse efectivamente en las circunstancias de alteración significativa establecidas por el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

En consecuencia, la evaluación cuenta con antecedentes sociales, territoriales y ambientales suficientes para identificar los principales sistemas de vida y costumbres presentes en el entorno, comprender sus relaciones funcionales con el territorio y evaluar su interacción con el Proyecto. La actualización desarrollada durante la Adenda no modifica la conclusión respecto de la significancia: con los antecedentes disponibles no se configuran las circunstancias establecidas en las letras a), b), c) y d) del artículo 7 del RSEIA y, por tanto, no se identifica una alteración significativa de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en los términos del artículo 11 letra c) de la Ley N°19.300.

2.307. Observación:
¿De qué manera se evaluó la percepción de riesgo ambiental de los habitantes que viven en el entorno del proyecto?

Respuesta 2.307

La expresión "percepción de riesgo ambiental" utilizada en la observación se aborda, desde el componente Medio Humano, mediante el análisis de las percepciones, preocupaciones y valoraciones manifestadas por los habitantes respecto de eventuales cambios en su entorno y en sus condiciones cotidianas de vida. Estos antecedentes forman parte de la información cualitativa utilizada para caracterizar los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos y son posteriormente contrastados con información territorial y con los estudios técnicos

del Proyecto, a fin de determinar si las situaciones planteadas pueden traducirse en mecanismos de afectación susceptibles de configurar alguna de las circunstancias establecidas en el artículo 7 del RSEIA.

Este enfoque se encuentra incorporado en la metodología del Estudio de Medio Humano (**Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda), que considera información primaria cualitativa y triangulación metodológica, es decir, el contraste de antecedentes obtenidos mediante distintas técnicas y fuentes con el propósito de corroborar hallazgos, contextualizar la información territorial y ampliar la perspectiva de análisis. De esta manera, las percepciones expresadas por una persona u organización no se analizan aisladamente, sino en relación con las prácticas, usos y relaciones territoriales caracterizadas y con los Factores Generadores de Impacto del Proyecto.

El levantamiento de información primaria original permitió recoger antecedentes sobre condiciones de vida, movilidad, acceso a servicios, actividades comunitarias, identidad y arraigo, usos del territorio y preocupaciones manifestadas por habitantes y representantes de organizaciones del entorno. Durante la presente Adenda este levantamiento fue complementado mediante una entrevista semiestructurada a la dirigencia de Villa El Aromo, sector residencial próximo al Proyecto.

En dicha entrevista se identificó una valoración positiva de atributos como la tranquilidad, la presencia de vegetación y las características naturales del entorno, señalándose como interés comunitario la conservación de esas condiciones. Asimismo, se manifestaron inquietudes respecto de polvo, ruido asociado al movimiento de camiones e iluminación nocturna provenientes de actividades industriales actualmente presentes en el entorno. Estos antecedentes permiten reconocer tanto los atributos valorados por la comunidad como aquellas condiciones ambientales respecto de las cuales existe una mayor sensibilidad o preocupación local.

Estas percepciones fueron consideradas diferenciando las condiciones existentes del territorio de los cambios atribuibles específicamente al Proyecto sometido a evaluación. Esta distinción resulta necesaria, puesto que algunas de las molestias señaladas durante el levantamiento se refieren expresamente a actividades actualmente desarrolladas en el entorno. Por tanto, su registro permite caracterizar la situación territorial y la experiencia de los habitantes, pero no implica atribuir automáticamente dichas condiciones al Proyecto.

El proceso de Participación Ciudadana proporcionó antecedentes adicionales en esta materia. Durante las actividades desarrolladas por el Servicio de Evaluación Ambiental se manifestaron inquietudes respecto de posibles cambios en la calidad de vida, emisiones atmosféricas, ruido de maquinaria y equipos, iluminación, tránsito y otros aspectos ambientales, además de referencias a molestias actualmente asociadas a actividades industriales existentes. También se plantearon preocupaciones respecto de la acumulación de polvo en viviendas cercanas, la situación de grupos como adultos mayores y niños, y la gestión de aguas lluvias y su relación con el Estero Landa. Estos antecedentes han sido considerados durante la Adenda y han contribuido a profundizar determinados aspectos de la evaluación.

La incorporación de estas percepciones no supone equiparar una preocupación expresada por la comunidad con la existencia comprobada de un impacto significativo. Desde la evaluación ambiental, corresponde determinar si existe un mecanismo atribuible a las partes, obras o acciones del Proyecto y si éste puede modificar de manera significativa las prácticas, relaciones y condiciones territoriales protegidas por el artículo 7 del RSEIA. Por esta razón, las preocupaciones levantadas fueron contrastadas con los estudios técnicos correspondientes.

Así, las preocupaciones relativas a ruido y vibraciones fueron relacionadas con la identificación y caracterización de los receptores residenciales potencialmente más expuestos. Para Villa El Aromo, Villa Montahue y El Boldo–Ruta 150 se proyectaron, para las fuentes propias de construcción, niveles máximos de 51, 42 y 48 dB(A), respectivamente, junto con niveles de vibración de 64, 49 y 55 VdB. La evaluación consideró además las condiciones acústicas basales y los usos residenciales, recreativos, deportivos y comunitarios existentes en dichos sectores.

Las preocupaciones vinculadas con polvo y calidad del aire fueron contrastadas con la estimación y modelación de emisiones atmosféricas. Esta modelación incorporó áreas residenciales completas de Penco y Cosmito/Tucapel, además de los 26 receptores territoriales provenientes del Estudio de Medio Humano, permitiendo evaluar espacialmente los aportes del Proyecto sobre las zonas habitadas y equipamientos del entorno.

Del mismo modo, las inquietudes relacionadas con tránsito y movilidad fueron contrastadas con la caracterización de los desplazamientos cotidianos y con la actualización del Estudio Vial. Esta evaluación no identifica restricciones relevantes a la conectividad de los grupos humanos ni aumentos significativos de los tiempos de desplazamiento atribuibles al Proyecto, determinándose una variación máxima

aproximada de 1 segundo para el escenario 2027 y sin variaciones relevantes en los escenarios posteriores evaluados.

Asimismo, las preocupaciones surgidas respecto de sectores específicos y otros mecanismos territoriales fueron consideradas durante la Adenda mediante la ampliación del levantamiento en Villa El Aromo, las gestiones desarrolladas en La Greda y Nueva La Greda, la actualización de antecedentes relativos a GHPPI y Espacios de Significación Cultural Indígena y la revisión de la relación entre Nueva La Greda, el sistema de drenaje y el Estero Landa. De esta forma, las observaciones y preocupaciones manifestadas durante el proceso de evaluación han constituido antecedentes para profundizar y actualizar la caracterización y los análisis correspondientes.

Desde la perspectiva de Medio Humano, el aspecto central consiste en determinar si las preocupaciones ambientales identificadas pueden traducirse en cambios significativos sobre el uso de recursos naturales, la movilidad y conectividad, el acceso y calidad de bienes, equipamientos y servicios, o el ejercicio de tradiciones, cultura e intereses comunitarios. El análisis actualizado de estas circunstancias no identifica que los Factores Generadores de Impacto atribuibles al Proyecto alcancen una magnitud o expresión territorial que genere dichas modificaciones significativas.

En consecuencia, las percepciones y preocupaciones ambientales expresadas por los habitantes del entorno sí han sido incorporadas como antecedentes cualitativos de la evaluación. Éstas han permitido reconocer atributos valorados del territorio, condiciones ambientales existentes y materias de especial preocupación para las comunidades, y han sido contrastadas mediante triangulación con información secundaria, antecedentes territoriales y los estudios técnicos específicos del Proyecto. Este análisis integrado permite considerar la dimensión subjetiva de la relación de los grupos humanos con su entorno sin confundir la existencia de una preocupación con la configuración automática de un impacto significativo, cuya determinación se efectúa conforme a las circunstancias establecidas en el artículo 7 del RSEIA.

2.308. Observación:
¿Cómo se concluye que no existe afectación significativa al medio humano si la evaluación social parece centrarse principalmente en variables de accesibilidad y conectividad vial, dejando fuera aspectos relacionados con calidad ambiental y bienestar comunitario?

Respuesta 2.308

Se aclara que la evaluación del componente Medio Humano no se encuentra centrada exclusivamente en variables de accesibilidad y conectividad vial. Estas materias constituyen uno de los ámbitos relevantes para la caracterización territorial y, específicamente, para el análisis de la circunstancia establecida en el artículo 7 letra b) del RSEIA, pero forman parte de una evaluación más amplia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos.

El Estudio de Medio Humano, adjunto en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, fue estructurado mediante las cinco dimensiones consideradas para la caracterización del componente: geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y bienestar social básico. Esta última comprende expresamente el acceso a vivienda, transporte, energía, salud, educación, servicios sanitarios y recreación, mientras que la dimensión antropológica aborda, entre otras materias, las manifestaciones culturales, identidad, organización social y relaciones de los grupos humanos con su territorio.

De esta manera, la evaluación no se limitó a determinar cómo se desplaza la población. La caracterización incorporó antecedentes sobre ocupación del territorio, composición demográfica, actividades económicas, acceso a equipamientos y servicios, organizaciones sociales, espacios comunitarios y recreativos, prácticas culturales, identidad local, sentimientos de arraigo y relaciones vecinales. En este último ámbito, por ejemplo, las entrevistas realizadas en Villa El Boldo, Fundo Landa, Montahue y sectores aledaños permitieron reconocer una identidad territorial asociada a la continuidad generacional de las familias, las relaciones de vecindad, la solidaridad y el conocimiento mutuo entre habitantes.

Asimismo, el estudio identificó y georreferenció 26 elementos territoriales de interés, incluyendo viviendas, establecimientos educacionales y de salud, sedes comunitarias, espacios deportivos, áreas verdes, espacios públicos y otros equipamientos utilizados por la población. Esta información permitió analizar no solo su accesibilidad, sino también su relación espacial con los distintos Factores Generadores de Impacto del Proyecto.

En cuanto a las condiciones ambientales del entorno, éstas fueron consideradas mediante la integración de la caracterización de Medio Humano con los estudios ambientales específicos del Proyecto. Este análisis contempló, entre otros factores, las emisiones de ruido y vibraciones y las emisiones atmosféricas, evaluándolas en función de su expresión territorial y de los receptores, actividades y usos identificados mediante la caracterización de Medio Humano.

En materia de ruido y vibraciones, se identificaron los receptores residenciales potencialmente más expuestos y con los usos efectivos del territorio. Para Villa El Aromo, Villa Montahue y El Boldo–Ruta 150 se proyectaron, para las fuentes propias de construcción, niveles máximos de 51, 42 y 48 dB(A), respectivamente, junto con niveles de vibración de 64, 49 y 55 VdB. Estos resultados fueron contrastados con los usos residenciales, recreativos, deportivos y comunitarios identificados en cada sector.

Esta integración permitió evaluar, por ejemplo, la situación de la cancha de fútbol de Montahue, uno de los espacios deportivos y comunitarios próximos al Proyecto, donde se desarrollan entrenamientos, encuentros deportivos y actividades comunitarias. Para el sector representado por el receptor R2 se proyecta un máximo de 42 dB(A) asociado a las obras y 49 VdB por vibraciones, sin identificarse condiciones que impidan o restrinjan significativamente la utilización habitual de dicho espacio. Del mismo modo, para Villa El Aromo se consideró expresamente la valoración de la tranquilidad residencial y del entorno natural al analizar los niveles proyectados para el receptor R1.

En efecto, la información primaria complementaria levantada durante la Adenda permitió profundizar aspectos directamente relacionados con bienestar comunitario y valoración territorial en Villa El Aromo. Su dirigencia vecinal manifestó como atributos relevantes la calma del sector, la presencia de naturaleza y el interés de la comunidad por preservar dichas características. Asimismo, se identificó la utilización de espacios del entorno para caminatas, recreación y paseo de mascotas, además de actividades comunitarias y celebraciones desarrolladas en el centro comunitario del sector.

La evaluación incorporó también las preocupaciones ambientales manifestadas por la población. En Villa El Aromo se registraron inquietudes respecto de polvo, ruido de camiones e iluminación nocturna asociadas a actividades actualmente existentes en el entorno. Del mismo modo, durante la Participación Ciudadana se plantearon preocupaciones relativas a emisiones atmosféricas, ruido, iluminación, tránsito y posibles cambios en la calidad de vida de las comunidades vecinas. Estos antecedentes fueron considerados como parte de la experiencia y percepción

territorial de los habitantes y posteriormente contrastados con los estudios técnicos correspondientes.

En materia de calidad del aire, la evaluación incorporó la estimación de emisiones atmosféricas y su modelación de dispersión consideró las zonas residenciales de Penco y Cosmito/Tucapel, representadas mediante 704 y 300 receptores puntuales respectivamente, además de los 26 receptores territoriales provenientes del Estudio de Medio Humano. Esto permitió cuantificar los aportes del Proyecto sobre áreas habitadas y equipamientos y relacionarlos con las prácticas y condiciones territoriales caracterizadas.

Por otra parte, el bienestar comunitario fue considerado también a través de las circunstancias establecidas en las letras c) y d) del artículo 7 del RSEIA. La letra c) permitió evaluar si los Factores Generadores de Impacto podían deteriorar el acceso o la calidad de uso de bienes, equipamientos, servicios e infraestructura utilizados por la población. La letra d), en tanto, permitió analizar la eventual dificultad o impedimento para desarrollar actividades comunitarias, deportivas, religiosas, culturales o recreativas y su posible relación con los sentimientos de arraigo y cohesión social. La actualización desarrollada durante la Adenda no identifica condiciones que impliquen pérdida de disponibilidad, imposibilidad de uso o interferencia significativa sobre dichas prácticas y espacios.

La accesibilidad y conectividad vial constituyen, por tanto, una parte del análisis y no su totalidad. Su evaluación resulta necesaria porque los desplazamientos hacia Penco y Concepción estructuran una parte importante de las relaciones funcionales de los grupos humanos; sin embargo, esta información fue analizada conjuntamente con condiciones ambientales, usos residenciales y comunitarios, acceso a equipamientos, actividades recreativas, organización social, identidad, arraigo y percepciones y valoraciones expresadas por la población.

En consecuencia, la conclusión respecto de la inexistencia de una alteración significativa del Medio Humano no deriva exclusivamente de los resultados de accesibilidad o conectividad vial. Se sustenta en la integración de la caracterización de las cinco dimensiones del Medio Humano con los Factores Generadores de Impacto del Proyecto y con los antecedentes actualizados durante la Adenda. Este análisis conjunto no identifica cambios atribuibles al Proyecto que alcancen una magnitud o expresión territorial suficiente para configurar las circunstancias de alteración significativa establecidas en el artículo 7 del RSEIA.

2.309. Observación:
¿Se evaluó la existencia de usos recreativos, deportivos, educativos, turísticos o comunitarios informales del territorio por parte de vecinos y organizaciones locales? En caso afirmativo, ¿cuáles fueron los resultados?

Respuesta 2.309

Sí. La caracterización de Medio Humano consideró la existencia de usos recreativos, deportivos, educativos y comunitarios del territorio desarrollados por habitantes y organizaciones locales, tanto mediante la revisión de antecedentes territoriales como a través del levantamiento de información primaria. Estos usos fueron incorporados en la caracterización de las dimensiones geográfica, antropológica y de bienestar social básico y posteriormente considerados en el análisis de susceptibilidad de afectación del artículo 7 del RSEIA.

En primer término, el Estudio de Medio Humano (**Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda) identificó y georreferenció elementos territoriales asociados a dichas funciones, entre ellos la cancha de fútbol de Montahue, localizada aproximadamente a 439 m del Proyecto; el Jardín Infantil Montahue, aproximadamente a 795 m; la Escuela La Greda, aproximadamente a 1.038 m; una sede social; establecimientos educacionales; sedes comunitarias; otras canchas y espacios públicos. El catastro incorporó asimismo otros elementos territoriales de interés, como el Observatorio Elke.

El levantamiento de información primaria permitió, además, identificar los usos concretos asociados a algunos de estos espacios. En Montahue, la cancha y multicancha presentan un uso deportivo y comunitario efectivo. La representación de un club deportivo informó la realización de entrenamientos y la participación de aproximadamente diez clubes en la liga local, junto con actividades como celebraciones del Día del Niño, aniversarios y otras instancias organizadas por la propia agrupación.

El mismo levantamiento identificó actividades comunitarias asociadas a celebraciones de Fiestas Patrias, en las que vecinos y miembros del club utilizan la cancha para actividades como carreras de sacos, juegos con cuerda y yincanas. La multicancha fue señalada expresamente como uno de los principales lugares de encuentro y uso comunitario del sector.

Respecto de los usos recreativos y espacios naturales, la caracterización original registró que habitantes de los sectores estudiados históricamente utilizaron quebradas, esteros y áreas boscosas próximas para actividades recreativas y de

descanso. Asimismo, se identificó que actualmente los principales espacios de esparcimiento de escala local corresponden a pequeñas plazas y multicanchas situadas en sectores como Villa El Boldo y Montahue, las cuales constituyen espacios valorados por sus habitantes.

La información complementaria levantada durante la Adenda permitió profundizar esta materia en Villa El Aromo. Su dirigencia vecinal señaló que los habitantes utilizan plazas, miradores, río y playas y desarrollan actividades como caminatas y paseo de mascotas, reconociéndose una valoración positiva de dichos espacios por parte de la comunidad. Asimismo, se identificó al centro comunitario del sector como espacio de reunión, donde se articulan celebraciones y actividades vecinales, incluyendo Fiestas Patrias, Navidad y Año Nuevo, además de la participación de habitantes en actividades de carácter comunal-

En cuanto a los usos educativos, éstos fueron considerados mediante la identificación territorial de los establecimientos utilizados por la población y mediante la caracterización de los desplazamientos cotidianos asociados a educación. El estudio identificó, entre otros, la Escuela La Greda, el Jardín Infantil Montahue, la Escuela Penco y diversos establecimientos educacionales urbanos de la comuna, analizándose su localización, acceso y relación funcional con los grupos humanos.

De este modo, los resultados muestran que los usos más claramente identificados en el entorno corresponden a actividades deportivas, recreativas, comunitarias y educativas, desarrolladas principalmente en canchas, multicanchas, plazas, centros comunitarios, establecimientos educacionales y determinados espacios naturales y públicos utilizados por la población. Estos usos constituyen parte de las prácticas territoriales efectivamente consideradas para evaluar si las partes, obras y acciones del Proyecto pueden alterar su continuidad, acceso o calidad de utilización.

Para ello, la localización y características de estos espacios fueron contrastadas con los Factores Generadores de Impacto del Proyecto. En el caso de la cancha de Montahue, uno de los espacios deportivos y comunitarios más próximos, el sector se encuentra representado por el receptor acústico R2, para el cual se proyecta un máximo de 42 dB(A) asociado a las obras y 49 VdB por vibraciones. Considerando la magnitud de dichos aportes y las actividades identificadas en el lugar, no se prevén condiciones que impidan o restrinjan significativamente su utilización habitual.

En Villa El Aromo, la evaluación consideró igualmente la utilización cotidiana y recreativa de espacios del sector, su valoración de la tranquilidad y del entorno natural y las actividades desarrolladas en el centro comunitario. Estos antecedentes fueron contrastados con las emisiones proyectadas para R1 y con las demás variables ambientales y territoriales pertinentes, sin identificarse una pérdida de acceso o una imposibilidad de continuar desarrollando dichas prácticas.

Del mismo modo, la actualización del análisis vial no identifica restricciones significativas de conectividad que impidan el acceso de la población a establecimientos educacionales, espacios deportivos, centros comunitarios u otros lugares utilizados cotidianamente. La modelación atmosférica incorporó además áreas residenciales y receptores correspondientes a equipamientos y elementos territoriales identificados por Medio Humano, permitiendo considerar también este factor en la evaluación de la calidad de uso de dichos espacios.

En consecuencia, la evaluación sí incorporó los usos recreativos, deportivos, educativos y comunitarios identificados mediante la caracterización territorial y el levantamiento de información primaria. Los resultados muestran que estas prácticas se desarrollan en distintos espacios del entorno residencial y urbano de Penco y fueron consideradas al evaluar las circunstancias establecidas en las letras c) y d) del artículo 7 del RSEIA. Al contrastar su localización, forma de utilización y continuidad con los Factores Generadores de Impacto del Proyecto, no se identifican condiciones que impliquen pérdida de acceso, imposibilidad de utilización o dificultad significativa para continuar desarrollando las actividades documentadas.

2.310. Observación:
¿Considerando la magnitud del proyecto y la transformación territorial que implica, por qué no se desarrolló un proceso de levantamiento social más amplio que permitiera evaluar adecuadamente los posibles efectos descritos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA?

Respuesta 2.310

Se aclara que la amplitud del levantamiento social desarrollado para el Proyecto no fue definida exclusivamente en función de su superficie o de la magnitud de la transformación física del predio, sino considerando los objetivos de la evaluación ambiental del componente Medio Humano, la configuración territorial de los grupos humanos del entorno, la diversidad de actores y prácticas identificadas y los mecanismos mediante los cuales las partes, obras y acciones del Proyecto pueden interactuar con los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos.

En este contexto, la transformación física asociada a las obras de urbanización constituye un antecedente relevante para la evaluación, pero no determina por sí sola el número de entrevistas o la extensión del levantamiento de información primaria. Desde la perspectiva del artículo 7 del RSEIA, el propósito de la caracterización es disponer de antecedentes suficientes para identificar y comprender las prácticas, usos, relaciones funcionales y territorialidades que podrían verse modificadas por el Proyecto y evaluar si dichas interacciones pueden configurar una alteración significativa.

El Estudio de Medio Humano (**Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda) utilizó un enfoque cualitativo basado en muestreo intencionado o propositivo, seleccionando habitantes y actores territoriales en función del tipo de conocimiento y acceso a información relevante que podían aportar. Asimismo, luego de las primeras entrevistas se aplicó un mecanismo de referencia en cadena, mediante el cual las personas entrevistadas podían identificar otros actores pertinentes; las referencias obtenidas correspondieron a personas o perfiles que ya habían sido considerados en el levantamiento.

La campaña original se desarrolló entre el 23 y el 29 de julio de 2025 y comprendió once entrevistas semiestructuradas presenciales. El levantamiento incorporó habitantes próximos al Proyecto y representantes de organizaciones territoriales y funcionales, incluyendo residentes y dirigencia de Villa El Boldo, representación vecinal de Lomas de Peumo, un Club de Adulto Mayor, un club deportivo de Montahue y una organización religiosa. Las pautas fueron diseñadas para abordar las cinco dimensiones de Medio Humano y obtener antecedentes respecto de ocupación y uso territorial, movilidad, composición social, actividades económicas, acceso a bienes y servicios, prácticas comunitarias, cultura, identidad y otras materias relevantes para los Sistemas de Vida y Costumbres.

Este levantamiento no constituyó la única fuente de caracterización. Sus resultados fueron integrados con información censal y estadística oficial, antecedentes sectoriales, cartografía, observación territorial, identificación de equipamientos y organizaciones y georreferenciación de elementos territoriales de interés. Asimismo, la metodología contempló un proceso de triangulación destinado a contrastar los resultados obtenidos mediante distintas técnicas y determinar tanto la consistencia de los hallazgos como la eventual necesidad de ampliar determinadas materias de análisis.

La pertinencia del levantamiento debe apreciarse, por tanto, a partir de la diversidad y calidad de la información obtenida y de su capacidad para responder a las circunstancias del artículo 7, y no mediante un criterio puramente cuantitativo

basado en el número de entrevistas. En este caso, el levantamiento permitió identificar patrones territoriales respecto de movilidad hacia Penco y Concepción, utilización de la Ruta 150, acceso a salud y educación, actividades económicas, espacios recreativos y deportivos, organizaciones sociales, prácticas comunitarias, sentimientos de arraigo y relaciones de vecindad, entre otras materias posteriormente utilizadas para el análisis de susceptibilidad de afectación.

Asimismo, el proceso de evaluación ambiental permitió revisar la cobertura inicialmente desarrollada. Las observaciones formuladas por la autoridad y durante la Participación Ciudadana fueron analizadas como nuevos antecedentes territoriales y, cuando se identificó la conveniencia de profundizar determinados sectores o grupos, se efectuaron gestiones complementarias de levantamiento.

En particular, durante la Adenda se incorporó exitosamente una nueva entrevista semiestructurada a la dirigencia de Villa El Aromo, aumentando a doce las entrevistas realizadas y aportando antecedentes específicos respecto de movilidad, servicios, composición de la población, uso de espacios naturales y comunitarios, actividades recreativas, organización social, valoración de la tranquilidad y del entorno y preocupaciones ambientales del sector. La información obtenida fue incorporada a la actualización de la caracterización y a los análisis correspondientes.

También se realizaron gestiones específicas orientadas a complementar antecedentes de La Greda y Nueva La Greda, a partir de su aparición en las observaciones ciudadanas y de la revisión de las organizaciones territoriales presentes en dichos sectores. Aunque dichas gestiones no culminaron en nuevas entrevistas, se incorporaron antecedentes provenientes de fuentes municipales, territoriales y del propio proceso de Participación Ciudadana, permitiendo profundizar su consideración en la evaluación.

De manera similar, las observaciones técnicas relativas a Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas motivaron una profundización de esta materia. Se actualizaron antecedentes de CONADI, se realizaron gestiones de contacto con la Asociación Indígena Koñintu Lafken-Mapu Penco y se incorporó información documental y cartográfica relativa a Espacios de Significación Cultural Indígena de la comuna. De esta forma, la evaluación fue ampliando y precisando la información en función de las materias que surgieron como pertinentes durante el procedimiento.

A lo anterior se suma la integración con las demás especialidades ambientales. La caracterización social fue contrastada con los estudios de ruido y vibraciones,

emisiones atmosféricas, vialidad y aguas lluvias, permitiendo establecer espacialmente qué grupos humanos, equipamientos, prácticas y relaciones funcionales podían interactuar con cada Factor Generador de Impacto. Por ejemplo, la modelación atmosférica incorporó zonas residenciales completas de Penco y Cosmito/Tucapel, además de los 26 receptores territoriales provenientes del Estudio de Medio Humano, mientras que el estudio acústico evaluó receptores residenciales en Villa El Aromo, Villa Montahue y El Boldo.

En este sentido, la evaluación del artículo 7 no se sustenta únicamente en el número de entrevistas efectuadas, sino en la integración entre la caracterización social y territorial, los antecedentes oficiales, la información primaria, las observaciones formuladas durante la evaluación y los estudios específicos de los Factores Generadores de Impacto. Esta integración permitió evaluar el uso de recursos naturales, la movilidad y conectividad, el acceso y calidad de bienes, equipamientos y servicios y el ejercicio de tradiciones, cultura e intereses comunitarios.

Por consiguiente, la magnitud física del Proyecto y la transformación del predio fueron consideradas dentro de la evaluación, pero no determinan por sí solas la necesidad de aumentar indefinidamente el número de entrevistas o incorporar nuevas técnicas de levantamiento. Durante la DIA se desarrolló un levantamiento cualitativo dirigido a actores y sectores pertinentes y, durante la Adenda, dicho levantamiento fue revisado y complementado cuando los antecedentes del proceso de evaluación indicaron la necesidad de profundizar determinados territorios o grupos.

En consecuencia, se considera que el conjunto de información primaria, secundaria, territorial y técnica recopilada y actualizada proporciona antecedentes suficientes para evaluar fundadamente las circunstancias establecidas en las letras a), b), c) y d) del artículo 7 del RSEIA. La ampliación desarrollada durante la Adenda refuerza esta base de información y permite mantener la conclusión de que, con los antecedentes actualmente disponibles, no se configuran interacciones atribuibles al Proyecto susceptibles de generar una alteración significativa de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos.

2.311. Observación:

¿No constituye la ausencia de una caracterización detallada de las comunidades cercanas una limitación relevante para descartar fundadamente la generación de impactos significativos sobre el medio humano?

Respuesta 2.311

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto no presenta una ausencia de caracterización de las comunidades cercanas. El Estudio de Medio Humano, adjunto en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, desarrolló una caracterización estructurada a partir de las dimensiones geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar social básico, integrando información secundaria oficial, análisis territorial y cartográfico, observación en terreno y levantamiento de información primaria mediante entrevistas semiestructuradas.

La campaña original comprendió once entrevistas presenciales dirigidas a habitantes y actores territoriales con distintos perfiles y formas de conocimiento del entorno, seleccionados mediante un enfoque cualitativo y muestreo intencionado. Este levantamiento permitió identificar patrones de ocupación territorial, movilidad y conectividad, acceso a servicios, actividades económicas, organizaciones sociales, prácticas comunitarias, espacios recreativos, identidad y arraigo, entre otras materias relevantes para comprender los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos.

Asimismo, la caracterización identificó y georreferenció 26 elementos territoriales de interés, entre ellos sectores residenciales, establecimientos educacionales y de salud, sedes comunitarias, espacios deportivos, áreas verdes y otros equipamientos utilizados por la población. Estos antecedentes permitieron relacionar territorialmente los usos y prácticas de los grupos humanos con los distintos Factores Generadores de Impacto del Proyecto.

Durante la presente Adenda, esta base de información fue además revisada y complementada. Se incorporó una nueva entrevista semiestructurada a la dirigencia de Villa El Aromo, se profundizaron los antecedentes relativos a La Greda y Nueva La Greda, se actualizaron los antecedentes de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas y Espacios de Significación Cultural Indígena y se integraron las observaciones formuladas durante la Participación Ciudadana. De esta manera, la caracterización ha sido objeto de una actualización progresiva conforme surgieron nuevas materias relevantes durante el procedimiento de evaluación.

La suficiencia de dicha caracterización debe evaluarse en función de su capacidad para sustentar el análisis de las circunstancias establecidas en el artículo 7 del RSEIA, y no exclusivamente en función del número de entrevistas o de la existencia de una caracterización independiente para cada barrio o sector poblado. El objetivo consiste en identificar adecuadamente los grupos humanos, sus prácticas, relaciones funcionales, espacios utilizados y territorialidades susceptibles de interactuar con las partes, obras y acciones del Proyecto.

Sobre esta base se analizaron las cuatro circunstancias del artículo 7. La actualización efectuada durante la Adenda no identifica intervención o restricción significativa sobre recursos naturales utilizados por los grupos humanos; tampoco obstrucción de la movilidad o conectividad ni aumentos significativos de los tiempos de desplazamiento; no se identifican pérdidas de disponibilidad o deterioro significativo del acceso o calidad de bienes, equipamientos y servicios; ni condiciones que dificulten o impidan significativamente el ejercicio de actividades comunitarias, culturales o territoriales.

Este análisis no se efectuó únicamente a partir de la información social. La caracterización fue contrastada con los estudios específicos de ruido y vibraciones, emisiones atmosféricas, vialidad, aguas lluvias y otros antecedentes pertinentes, de manera de evaluar espacialmente si los Factores Generadores de Impacto podían modificar las prácticas y relaciones territoriales identificadas.

En consecuencia, no se considera que exista una limitación derivada de una supuesta ausencia de caracterización de las comunidades cercanas. Por el contrario, la evaluación cuenta con antecedentes sociales, territoriales y ambientales que fueron complementados durante la Adenda y que permiten analizar fundadamente la eventual configuración de las circunstancias establecidas en el artículo 7 del RSEIA. Con los antecedentes actualmente disponibles, no se identifican interacciones atribuibles al Proyecto que configuren una alteración significativa de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en los términos del artículo 11 letra c) de la Ley N°19.300.

2.312. Observación:
¿Qué mecanismos de participación y monitoreo ciudadano contempla el proyecto durante toda su fase de construcción y posterior desarrollo?

Respuesta 2.312

Se aclara que, durante toda la fase de construcción del Proyecto, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y

seguimiento vecinal", cuyo objetivo es mantener informada a la comunidad sobre el seguimiento ambiental de las obras y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos.

Como parte de este compromiso, el Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución de Calificación Ambiental (RCA), mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. Estos reportes serán entregados en la misma fecha y con la periodicidad establecida para su envío a la autoridad ambiental.

Adicionalmente, se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl, que permanecerá activo durante toda la fase de construcción, para que los vecinos puedan informar situaciones o presentar reclamos relacionados con las obras. Los reclamos recibidos serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos directamente al reclamante, mientras que los que correspondan a materias ajenas a su competencia serán derivados a la entidad correspondiente o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos.

En la siguiente Tabla se presenta el compromiso ambiental voluntario.

Tabla 130. Compromiso ambiental voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos. Descripción: El Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reportes serán entregados en la misma fecha y con la misma periodicidad de su envío a la autoridad. Adicionalmente, se habilitará el correo plebb@madesal.cl como canal de reclamos durante toda la fase de construcción.

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
	Justificación: Contar con un mecanismo de información y comunicación con la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. El canal de reclamos corresponderá al correo plebb@madesal.cl. Forma: Los reportes de seguimiento ambiental serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reclamos recibidos por correo electrónico serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Los que correspondan a materias ajenas a su competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. Oportunidad: Los reportes serán entregados en la misma fecha de su envío a la autoridad, de acuerdo con la periodicidad establecida en la RCA. El canal de reclamos permanecerá activo durante toda la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro con los comprobantes de entrega de los reportes de seguimiento ambiental, consistentes en cartas recibidas o correos enviados.

Respecto de la fase de operación, cabe señalar que el Proyecto contempla únicamente las actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque, considerando una dotación de cinco trabajadores. Durante esta fase, el Titular deberá dar cumplimiento a las obligaciones ambientales que establezca la RCA, incluyendo las actividades de seguimiento y reporte que correspondan.

Por otra parte, las futuras actividades que se desarrollen en los lotes no forman parte del Proyecto sometido a evaluación, por lo que sus respectivos responsables deberán cumplir con la normativa ambiental aplicable y evaluar su ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), cuando corresponda.

De esta manera, durante la construcción se contará con mecanismos de información ambiental y atención de reclamos para la comunidad, mientras que el seguimiento posterior se desarrollará conforme a las obligaciones ambientales aplicables a la operación de la infraestructura común del Proyecto.

2.313. Observación:
¿Por qué la evaluación ambiental se limita a las obras de urbanización si el objetivo final es habilitar un parque logístico e industrial permanente?

Respuesta 2.313

Se aclara que, si bien el Proyecto tiene por objeto el desarrollo de un parque industrial y logístico, el alcance específico sometido actualmente al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental corresponde a las obras de urbanización, habilitación de los loteos y posterior mantención y operación de la infraestructura común del Parque. El Proyecto evaluado no contempla la construcción ni la operación directa de las futuras actividades industriales o logísticas que eventualmente se instalen en cada uno de los lotes.

En efecto, las obras proyectadas comprenden, entre otras, los lotes proyectados, áreas verdes, taludes, obras de ingeniería asociadas a estanques, vialidad, zona de lavado de ruedas, instalación de faenas y patio de maniobras y zonas de servicios. Asimismo, las redes de agua potable, aguas servidas y aguas lluvias corresponden a obras proyectadas que serán ejecutadas progresivamente como parte de la urbanización del Proyecto.

La razón por la cual la evaluación no incorpora actualmente la construcción y operación de las futuras actividades industriales o logísticas radica en que éstas aún no se encuentran definidas. A la fecha no se conocen las actividades específicas que se desarrollarán en cada lote, sus respectivos titulares, procesos productivos, superficies construidas, requerimientos de insumos, emisiones atmosféricas, niveles de ruido, generación de residuos, consumo de recursos naturales, flujos vehiculares ni otros factores generadores de impacto.

Por esta razón, no existen antecedentes técnicos que permitan caracterizar ni predecir anticipadamente los impactos ambientales de dichas futuras actividades, ni establecer su eventual superposición espacial y temporal con los impactos del Proyecto actualmente sometido a evaluación.

En este mismo sentido, la evaluación vial considera exclusivamente los flujos atribuibles a las obras de urbanización durante la fase de construcción y, durante

la fase de operación, aquellos asociados a las actividades de conservación, mantenimiento y funcionamiento de la infraestructura común del loteo. Los viajes que puedan generar en el futuro las instalaciones industriales o logísticas de propietarios o arrendatarios no se incorporan, puesto que dichas actividades no forman parte del alcance actual del Proyecto sometido a evaluación ambiental.

Lo anterior no implica que las futuras actividades industriales o logísticas queden exentas de evaluación o de obligaciones ambientales. Cada actividad que posteriormente pretenda instalarse en los lotes deberá ajustarse a los usos permitidos por el instrumento de planificación territorial vigente, cumplir con la normativa ambiental y sectorial que le resulte aplicable y obtener las autorizaciones correspondientes.

Asimismo, cuando una futura actividad configure alguna de las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA, deberá someterse previamente al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, instancia en la cual deberán evaluarse los impactos propios de dicha actividad y, cuando corresponda, su interacción con otros proyectos con RCA vigente.

Adicionalmente, las actividades productivas o de bodegaje asociadas a la orientación logística del Parque deberán ser calificadas como actividad económica inofensiva, conforme a lo señalado en los artículos 2.1.28, 4.14.1 y 4.14.2 de la OGUC y en la Circular DDU 380 del 06/10/2017. En materia de emisiones atmosféricas, las actividades que se instalen deberán cumplir, según corresponda, con el D.S. N°6/2018 del MMA y el D.S. N°144/1961 del MINSAL.

Por lo anterior, el alcance de la presente evaluación se circunscribe a las partes, obras y acciones que se encuentran actualmente definidas y que forman parte efectiva del Proyecto sometido al SEIA. Las futuras actividades que eventualmente se desarrollen en los lotes no corresponden actualmente a proyectos definidos cuya naturaleza, magnitud e impactos puedan ser caracterizados anticipadamente, sin perjuicio de que deberán cumplir las exigencias ambientales y sectoriales que resulten aplicables cuando sean concretamente definidas.

2.314. Observación:
Insuficiente representatividad de la línea base ambiental y social

Uno de los aspectos más preocupantes corresponde a la construcción de la línea base utilizada para caracterizar las condiciones del entorno.

La evaluación presentada parece sustentarse en mediciones realizadas en un contexto donde ya existían actividades operacionales asociadas al parque logístico y empresarial.

En consecuencia, las condiciones registradas no necesariamente reflejan el estado previo del territorio ni las condiciones históricas de habitabilidad experimentadas por la población residente antes del desarrollo del proyecto.

Desde la perspectiva metodológica, una línea base ambiental debe permitir comparar de manera objetiva el escenario sin proyecto respecto del escenario con proyecto. Cuando las mediciones son realizadas una vez iniciadas actividades susceptibles de generar impactos, existe el riesgo de incorporar alteraciones ya producidas como si constituyeran condiciones normales del entorno. Esta situación puede generar una subestimación de impactos relacionados con:

- Niveles de ruido ambiental.
- Calidad del paisaje residencial.
- Contaminación lumínica.
- Tránsito vehicular asociado a actividades industriales.
- Percepción de seguridad.
- Calidad de vida y bienestar de la población.

Por lo anterior, se estima que la línea base presentada no permite reconstruir adecuadamente las condiciones de referencia previas al funcionamiento del parque, limitando la capacidad de evaluar la magnitud real de los cambios experimentados por la comunidad.

Respuesta 2.314

Se aclara que los estudios de línea base desarrollados para la evaluación ambiental del Proyecto tienen por objeto caracterizar las condiciones existentes en el área de emplazamiento y su entorno, considerando las actividades y fuentes de emisión presentes al momento de efectuar las mediciones y levantamientos correspondientes. Sobre esta condición ambiental se evaluaron los posibles efectos adicionales asociados a las obras de urbanización contempladas por el Proyecto.

Al respecto, cabe distinguir entre las condiciones actuales del territorio y aquellas existentes antes del establecimiento de las actividades industriales y logísticas del sector. Los estudios presentados permiten caracterizar la primera de estas condiciones, por lo que no corresponden a una reconstrucción histórica del estado del territorio previo al funcionamiento de las empresas actualmente instaladas.

Asimismo, se aclara que el presente Proyecto corresponde a la regularización y urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo 11 lotes previamente urbanizados y la habilitación de 21 nuevos lotes, junto con la posterior operación y mantención de la infraestructura común. En este contexto, las actividades que actualmente operan en los lotes habilitados forman parte de las condiciones existentes del entorno y deben distinguirse de las nuevas obras de urbanización sometidas a evaluación ambiental.

Respecto de los niveles de ruido ambiental, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, adjunto en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, consideró mediciones tanto en receptores cercanos como al interior del predio. En los receptores P1 y P2 se registraron niveles equivalentes de 55 y 53 dB(A), respectivamente, mientras que en cuatro puntos interiores se obtuvieron niveles de 56, 72, 67 y 71 dB(A). Durante estas mediciones se identificaron fuentes de ruido asociadas a maquinaria, camiones y otras actividades existentes en el sector.

Por lo tanto, las mediciones acústicas reflejan las condiciones registradas durante las campañas, incluyendo las fuentes que se encontraban operativas en ese momento. Sobre estos antecedentes, el estudio evaluó los niveles de ruido que generarían las nuevas obras de urbanización durante la construcción, obteniéndose valores proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

En cuanto al tránsito vehicular, el Estudio Vial Ambiental, adjunto en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró mediciones de flujo realizadas durante el año 2024, incluyendo la intersección de Ruta 150 con Calle 1, correspondiente al acceso del Parque. Estos registros permitieron caracterizar las condiciones de circulación existentes, incorporando los movimientos vehiculares de las actividades que se encontraban operativas al momento de las mediciones.

Posteriormente, el estudio incorporó los flujos adicionales asociados a la construcción, considerando un máximo de 23 viajes diarios de ingreso de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida. Los resultados indican que los tramos evaluados mantienen sus niveles de servicio respecto de las condiciones sin Proyecto, registrándose un incremento máximo de 1 segundo en los tiempos de desplazamiento.

Respecto de la contaminación lumínica, se desarrolló un Estudio Lumínico, el cual se adjunta en el **Anexo 19** de la Adenda. Este consideró mediciones de iluminancia y luminancia realizadas los días 14 y 15 de septiembre de 2026, además de una

modelación de las condiciones actuales y proyectadas del alumbrado exterior. De acuerdo con los resultados, se evaluaron 23 sectores representativos, de los cuales 11 presentaron condiciones conformes y 12 condiciones no conformes respecto de los criterios de iluminancia establecidos en el D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente.

Asimismo, se identificaron luminarias cuya orientación e inclinación podrían favorecer la dispersión de luz hacia sectores residenciales cercanos, particularmente en los sectores 4 y 8. En función de estos resultados, el Titular implementará medidas de control que consideran el ajuste de la orientación e inclinación de las luminarias, la adecuación de los niveles de iluminancia y el reemplazo de las luminarias que lo requieran por equipos certificados conforme al D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente. Adicionalmente, durante los períodos sin actividad se reducirá en un 50% el flujo luminoso, manteniendo las condiciones necesarias de seguridad y operación.

La modelación del escenario proyectado muestra una distribución más controlada del flujo luminoso en los sectores 4, 5, 8, 20, 21, 22 y 23, reduciendo su aporte hacia áreas adyacentes. Estos resultados son referenciales y deberán ser verificados en terreno una vez implementadas las adecuaciones correspondientes. De esta manera, el estudio permite identificar las condiciones de iluminación existentes y las modificaciones necesarias para controlar su dispersión, sin pretender reconstruir los niveles de iluminación anteriores a la instalación de las actividades actuales.

En relación con la caracterización social y las condiciones de habitabilidad, el Estudio de Medio Humano, adjunto en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró información secundaria de organismos públicos, antecedentes territoriales, recorridos de terreno, observación directa y entrevistas semiestructuradas a actores locales. Durante la evaluación ambiental se complementó este levantamiento mediante una nueva entrevista a la dirigencia de Villa El Aromo, alcanzando un total de 12 entrevistas, lo que permitió profundizar antecedentes relativos a movilidad, acceso a servicios, organización comunitaria, utilización de espacios y valoración del entorno residencial.

En particular, el levantamiento complementario de Villa El Aromo permitió reconocer la tranquilidad residencial y la presencia de naturaleza como atributos valorados por sus habitantes. Asimismo, se identificaron preocupaciones relacionadas con la seguridad, el tránsito de camiones, el polvo, el ruido y la iluminación nocturna de actividades existentes. Estos antecedentes fueron incorporados a la caracterización de las condiciones actuales del sector y al

análisis de los posibles efectos adicionales de las obras de urbanización sobre los sistemas de vida y costumbres de la población.

Respecto de la transformación del paisaje, se reconoce que la habilitación de plataformas, vialidades y otras obras de urbanización modificará las características actuales del terreno. Sin embargo, estas intervenciones deben distinguirse de las transformaciones que ya presenta el entorno, asociadas a caminos, infraestructura industrial, plantaciones forestales y actividades extractivas. La evaluación considera las características actuales del área de emplazamiento y las modificaciones proyectadas, sin atribuir a las nuevas obras los cambios territoriales ocurridos con anterioridad.

Cabe señalar que la caracterización ambiental y social no tiene por finalidad establecer que las condiciones existentes carezcan de molestias o alteraciones para la población. Por el contrario, su propósito es identificar las características del entorno sobre el cual se desarrollarán las obras y determinar los efectos adicionales atribuibles al Proyecto. Por esta razón, las fuentes actualmente operativas fueron consideradas en los estudios correspondientes, sin que ello implique atribuir sus emisiones y actividades a las nuevas obras de urbanización ni eximirlas de sus propias obligaciones ambientales.

En consecuencia, si bien los estudios presentados no permiten reconstruir íntegramente las condiciones históricas del territorio anteriores al funcionamiento del Parque, sí permiten caracterizar la situación ambiental y social registrada durante las campañas y levantamientos efectuados. Sobre estos antecedentes se evaluaron los efectos adicionales de las obras de urbanización mediante estudios específicos de ruido, vialidad, iluminación y medio humano, considerando las condiciones existentes en los sectores residenciales cercanos y las medidas de control contempladas para reducir las molestias asociadas al Proyecto.

2.315. Observación:
Impactos sobre salud mental, bienestar psicológico y calidad de vida

La evidencia científica internacional ha demostrado consistentemente que la exposición crónica a factores ambientales como ruido, contaminación lumínica y alteraciones permanentes del entorno residencial puede afectar significativamente la salud mental y el bienestar de las personas.

En el caso de los sectores residenciales colindantes al proyecto, los residentes han experimentado cambios relevantes asociados a:

- Pérdida de tranquilidad ambiental.

- Exposición permanente a ruido operacional.
- Alteración de rutinas cotidianas.
- Incremento de tránsito pesado.
- Contaminación lumínica nocturna.
- Sensación de incertidumbre respecto del desarrollo futuro del parque.

Diversos estudios han asociado estos factores con:
- Estrés crónico.
- Trastornos del sueño.
- Ansiedad.
- Síntomas depresivos.
- Disminución de la calidad de vida.
- Deterioro del bienestar subjetivo.

No se observa una evaluación específica de estos efectos psicosociales sobre la población residente, pese a tratarse de impactos reconocidos por la literatura científica internacional.

Respuesta 2.315

Se acoge la observación en cuanto plantea la necesidad de considerar las condiciones de calidad de vida y bienestar de las comunidades próximas al Proyecto. Al respecto, corresponde distinguir entre el análisis de riesgo para la salud de la población, regulado por el artículo 5 del RSEIA, y la evaluación de una eventual alteración significativa de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos, abordada mediante el artículo 7 del mismo Reglamento. Este último establece expresamente que la significancia debe evaluarse considerando los efectos adversos sobre la calidad de vida de los grupos humanos, en función de la duración o magnitud de las circunstancias allí establecidas.

Desde Medio Humano, materias como tranquilidad residencial, utilización cotidiana del territorio, acceso y calidad de espacios y equipamientos, relaciones comunitarias, identidad, arraigo y continuidad de actividades sociales forman parte de los antecedentes considerados para evaluar la calidad de vida y funcionamiento cotidiano de los grupos humanos. Esto es consistente con la caracterización mediante las dimensiones geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar social básico contempladas por el RSEIA.

En este marco, las percepciones, experiencias y preocupaciones expresadas por la población fueron incorporadas como antecedentes cualitativos. Durante el

levantamiento complementario de Villa El Aromo, por ejemplo, se identificó una valoración expresa de la tranquilidad, la presencia de vegetación y las características naturales del entorno, junto con el interés comunitario por preservar tales atributos. Asimismo, se manifestaron inquietudes respecto de polvo, ruido asociado al tránsito de camiones e iluminación nocturna provenientes de actividades actualmente existentes en el entorno.

El proceso de Participación Ciudadana recogió igualmente preocupaciones relativas a calidad de vida, ruido, emisiones atmosféricas, iluminación, tránsito y otros aspectos ambientales, incluyendo referencias expresas a molestias asociadas a actividades industriales que actualmente se desarrollan en el sector. Estos antecedentes permiten reconocer la existencia de una sensibilidad territorial respecto de determinadas condiciones ambientales, pero requieren distinguir las situaciones preexistentes de aquellas modificaciones que puedan ser atribuibles específicamente a las partes, obras y acciones del Proyecto sometido a evaluación.

Esta distinción resulta particularmente relevante respecto de las afirmaciones contenidas en la observación sobre "exposición permanente a ruido operacional", "incremento sostenido del tránsito pesado" y "contaminación lumínica nocturna". La presencia de preocupaciones o molestias actuales no permite atribuirlas automáticamente al Proyecto. Por ello, la evaluación contrasta las percepciones de la población con los antecedentes técnicos que permiten caracterizar el aporte incremental efectivamente asociado a la iniciativa.

En materia de ruido y vibraciones, se identificaron los sectores residenciales potencialmente más expuestos. Para las fuentes propias de construcción, los máximos niveles proyectados alcanzan 51 dB(A) en Villa El Aromo, 42 dB(A) en Villa Montahue y 48 dB(A) en El Boldo–Ruta 150, mientras que las vibraciones proyectadas corresponden a 64, 49 y 55 VdB, respectivamente. La fase de construcción evaluada se desarrolla en período diurno y los frentes de trabajo cambian progresivamente de localización, por lo que la condición de máxima exposición no permanece de manera continua sobre un mismo receptor durante toda la ejecución del Proyecto.

Asimismo, para Villa El Aromo y Villa Montahue se registraron niveles acústicos basales de 55 y 53 dB(A), respectivamente, asociados principalmente al tránsito vial, aves y actividades existentes. Los aportes máximos de las fuentes propias de construcción para estos receptores resultan inferiores a dichos niveles equivalentes de línea base. Este antecedente no se utiliza por sí solo para descartar una afectación sobre los SVCGH, sino que se integra con la temporalidad de las obras,

los usos territoriales identificados y la eventual interferencia sobre actividades cotidianas y comunitarias.

Respecto de las emisiones atmosféricas, la evaluación incorporó tanto su estimación como la modelación de dispersión sobre áreas residenciales y receptores del entorno. El modelo consideró las zonas residenciales de Penco y Cosmito/Tucapel, además de los 26 receptores territoriales identificados por Medio Humano. De esta manera, las preocupaciones relativas a polvo y calidad del aire fueron contrastadas con concentraciones proyectadas específicamente sobre sectores habitados y equipamientos utilizados por la población, sin limitar el análisis a la existencia de una preocupación subjetiva.

En cuanto al tránsito, la actualización del Estudio Vial evaluó el aporte incremental atribuible al Proyecto sobre la Ruta 150 y la red relevante. Los resultados no identifican deterioros relevantes de niveles de servicio o conectividad ni aumentos significativos de los tiempos de desplazamiento, determinándose una variación máxima aproximada de 1 segundo para el escenario 2027 y sin variaciones relevantes en los restantes escenarios analizados. Por tanto, no se proyectan modificaciones de magnitud suficiente para alterar significativamente las rutinas de acceso a trabajo, educación, salud, comercio o servicios que estructuran parte importante de la vida cotidiana de los grupos humanos.

Respecto de la iluminación nocturna, los antecedentes cualitativos disponibles permiten reconocer que ésta constituye una preocupación actualmente manifestada por habitantes próximos al sector, asociada en los testimonios y durante la PAC a instalaciones y actividades existentes. Este antecedente forma parte de la condición territorial y de las percepciones ambientales recogidas. Su consideración en la evaluación requiere, sin embargo, diferenciar esa situación existente de las partes y acciones correspondientes al Proyecto actualmente sometido al SEIA, evitando atribuirle condiciones preexistentes sin un mecanismo específico que permita establecer dicha relación.

También resulta necesario precisar que el Proyecto sometido a evaluación corresponde a la urbanización de los terrenos y no contempla una fase de operación propia. Una vez ejecutadas las obras de urbanización, las actividades que eventualmente desarrollen futuros propietarios en los lotes dependerán de cada proyecto particular y deberán ajustarse a la normativa aplicable y evaluar, cuando corresponda, su propia pertinencia de ingreso al SEIA. Por lo tanto, no corresponde atribuir anticipadamente al Proyecto actualmente evaluado todas las eventuales emisiones, condiciones operacionales o efectos asociados a actividades futuras aún no definidas.

En cuanto a los efectos señalados en la observación (estrés, alteraciones del sueño, ansiedad, síntomas depresivos u otros efectos sobre salud mental), éstos corresponden a resultados de salud cuya atribución a un proyecto específico requiere establecer una relación con exposiciones concretas y evaluadas. Desde Medio Humano no corresponde efectuar diagnósticos clínicos ni establecer causalidad sanitaria, pero sí considerar si los cambios ambientales atribuibles al Proyecto pueden traducirse en modificaciones relevantes de la tranquilidad residencial, utilización del territorio, rutinas cotidianas, relaciones comunitarias, acceso a espacios o sentimientos de arraigo. Estos aspectos fueron incorporados en la caracterización y en la actualización del análisis de las letras b), c) y d) del artículo 7 del RSEIA.

En particular, se evaluó si las emisiones y actividades del Proyecto podían restringir la movilidad, deteriorar significativamente la calidad de utilización de viviendas, espacios recreativos, deportivos o comunitarios, o dificultar el desarrollo de prácticas y actividades relevantes para la comunidad. El análisis integrado de ruido y vibraciones, emisiones atmosféricas, tránsito, información primaria y antecedentes territoriales no identifica una interacción de magnitud o duración que produzca tales modificaciones significativas.

En consecuencia, las preocupaciones relativas a salud mental, bienestar psicológico y calidad de vida no han sido desestimadas. Desde Medio Humano fueron consideradas mediante el levantamiento de percepciones y valoraciones territoriales y mediante el análisis de las condiciones cotidianas de vida susceptibles de relacionarse con los Factores Generadores de Impacto. A su vez, los eventuales efectos sobre salud de la población deben evaluarse dentro del marco técnico correspondiente al artículo 5 del RSEIA. La integración de estos antecedentes no permite establecer que las partes, obras y acciones del Proyecto sometido a evaluación generen modificaciones capaces de configurar una alteración significativa de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos conforme al artículo 7 del RSEIA.

2.316. Observación:
Afectación por contaminación lumínica La iluminación industrial y logística constituye una fuente permanente de alteración ambiental en sectores residenciales cercanos.

- La exposición continua a iluminación artificial nocturna ha sido asociada científicamente con:
- Alteraciones del ciclo sueño-vigilia.
- Disminución de la calidad del descanso.

- Alteraciones fisiológicas relacionadas con ritmos circadianos.
- Efectos negativos sobre la salud mental y el bienestar.

La evaluación presentada no desarrolla suficientemente los efectos de la contaminación lumínica sobre la población residente ni establece medidas robustas de mitigación orientadas a proteger la calidad de vida de los habitantes cercanos.

Respuesta 2.316

Se aclara que el D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente, que establece la Norma de Emisión de Luminosidad Artificial Generada por Alumbrados Exteriores, considera entre sus objetos de protección la salud de las personas, con el propósito de evitar la alteración del ciclo circadiano y la inhibición de la secreción de melatonina asociadas a la exposición a iluminación artificial.

En este contexto, con el objeto de evaluar las condiciones de iluminación exterior del Proyecto y su posible dispersión hacia sectores residenciales cercanos, se desarrolló un Estudio Lumínico, el cual se adjunta en el **Anexo 19** de la Adenda. El estudio consideró mediciones de iluminancia y luminancia realizadas los días 14 y 15 de septiembre de 2026, además de una modelación de las condiciones actuales y proyectadas del alumbrado exterior, considerando las disposiciones del D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente.

De acuerdo con los resultados del estudio, se evaluaron 23 sectores representativos del alumbrado exterior existente, de los cuales 11 presentaron condiciones conformes y 12 condiciones no conformes respecto de los criterios de iluminancia establecidos en la normativa aplicable. Asimismo, se identificaron luminarias con temperaturas de color entre 2.700 y 6.500 K y condiciones de orientación e inclinación que favorecen la dispersión de luz hacia superficies que no requieren iluminación. En particular, los sectores 4 y 8 presentan orientaciones de luminarias que podrían favorecer la dispersión de luz hacia sectores residenciales cercanos.

Respecto de los posibles efectos sobre el descanso y bienestar de la población, cabe señalar que el estudio corresponde a una evaluación de las condiciones de iluminación exterior y su cumplimiento normativo, por lo que no contempla mediciones de exposición lumínica al interior de las viviendas ni una evaluación específica de las condiciones de sueño de sus habitantes. No obstante, sus resultados permiten identificar los sectores que requieren adecuaciones para reducir las condiciones de sobreiluminación y la dispersión de luz artificial hacia áreas adyacentes.

En función de lo anterior, el Titular implementará medidas de control destinadas a corregir las condiciones de iluminación identificadas. Las principales medidas consideradas se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla 131. Medidas de control del alumbrado exterior.

Sectores	Medidas de control
4, 5 y 8	Ajustar la orientación y el ángulo de inclinación de las luminarias, conforme a las recomendaciones del fabricante, para dirigir el flujo luminoso hacia las superficies que requieren iluminación. Adecuar los niveles de iluminancia según las necesidades operacionales y condiciones de tránsito del sector, evitando la sobreiluminación.
20, 21 y 22	Reemplazar las luminarias que lo requieran por equipos adecuados a las características de cada sector, con una distribución fotométrica y flujo luminoso que permitan cumplir con los criterios establecidos en el D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente.
23	Ajustar los niveles de iluminancia según los requerimientos operacionales y las características del tránsito del sector, evitando condiciones de iluminación excesiva.

Asimismo, se realizarán las adecuaciones necesarias en los demás sectores identificados como no conformes, considerando los niveles de iluminancia requeridos para cada actividad. Las luminarias que requieran reemplazo deberán contar con la certificación correspondiente conforme al D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente.

Adicionalmente, durante los períodos sin actividad se reducirá en un 50% el flujo luminoso en los sectores correspondientes, manteniendo las condiciones necesarias de seguridad y operación. Una vez ejecutadas las medidas de control, se realizarán verificaciones en terreno para comprobar las condiciones de iluminación y el cumplimiento de la normativa aplicable.

Por otra parte, la modelación del escenario proyectado muestra una distribución más controlada del flujo luminoso en los sectores 4, 5, 8, 20, 21, 22 y 23, concentrando la iluminación en las superficies que requieren cobertura y reduciendo su aporte hacia áreas adyacentes. Estos resultados son referenciales y deberán ser verificados en terreno una vez implementadas las adecuaciones correspondientes.

Finalmente, se aclara que el presente Proyecto corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, junto con la posterior mantención de la infraestructura común, sin contemplar la construcción ni operación de las futuras

instalaciones que puedan desarrollarse al interior de los lotes. Los sistemas de alumbrado exterior de dichas instalaciones deberán cumplir con las disposiciones del D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente.

De esta manera, las medidas de control contempladas permitirán reducir las condiciones de sobreiluminación y la dispersión de luz artificial hacia los sectores residenciales cercanos, considerando los objetivos de protección de la salud de las personas establecidos en la normativa aplicable.

2.317. Observación:
Riesgos asociados al transporte de cargas sobredimensionadas y acceso a servicios de emergencia

Se ha observado la circulación de cargas de gran tamaño, incluyendo componentes de aerogeneradores, cuya movilización genera restricciones temporales al tránsito local. Esta situación genera preocupación respecto del:

- Acceso oportuno de ambulancias.
- Ingreso de vehículos de emergencia.
- Operación de Bomberos.
- Evacuación de residentes frente a contingencias.

No se observa una evaluación detallada respecto de los efectos que este tipo de transporte puede generar sobre los tiempos de respuesta de servicios de emergencia ni sobre la conectividad segura de los sectores residenciales adyacentes.

Dada la naturaleza del proyecto y la proyección de incremento de actividades logísticas, este aspecto debiera ser objeto de un análisis específico y exhaustivo.

Respuesta 2.317

Se aclara que el Proyecto sometido a evaluación ambiental no contempla el transporte de cargas sobredimensionadas durante ninguna de sus fases, incluyendo el traslado de componentes de aerogeneradores u otros elementos que, por sus dimensiones o características, requieran autorizaciones especiales de circulación, escoltas, interrupciones temporales del tránsito o restricciones extraordinarias en la vialidad pública.

En este contexto, cabe precisar que el alcance del Proyecto corresponde exclusivamente a la ejecución de las obras de urbanización y habilitación de

infraestructura asociada a los loteos que conforman el parque industrial y logístico, así como a las actividades posteriores de conservación, mantenimiento y funcionamiento de la infraestructura común. Por tanto, las futuras actividades industriales o logísticas que eventualmente desarrollen los propietarios o arrendatarios al interior de los lotes no forman parte del Proyecto sometido a evaluación ambiental, siendo responsabilidad de sus respectivos titulares gestionar las autorizaciones y cumplir las exigencias normativas que correspondan, de acuerdo con la naturaleza de sus operaciones.

Durante la Fase de Construcción, el transporte de materiales, equipos, insumos y residuos se realizará mediante vehículos de carga convencionales, cuyas dimensiones y condiciones de circulación deberán ajustarse a la normativa vigente. Asimismo, estos desplazamientos se efectuarán a través de las rutas previamente definidas para el Proyecto, privilegiando la utilización de vías de mayor jerarquía, particularmente la Ruta 150, sin contemplar maniobras especiales ni interrupciones programadas de tránsito asociadas al transporte de cargas sobredimensionadas.

En relación con las preocupaciones planteadas respecto del acceso de ambulancias, vehículos de emergencia, unidades de Bomberos y eventuales procesos de evacuación de residentes, se precisa que el Proyecto no contempla actividades de transporte que requieran cierres temporales de vías, bloqueos de intersecciones o restricciones extraordinarias de circulación derivadas del traslado de cargas sobredimensionadas. En consecuencia, no se identifican interferencias específicas atribuibles a este tipo de transporte que puedan comprometer la conectividad de los sectores residenciales o las condiciones de acceso de los servicios de emergencia.

Complementariamente, los resultados del estudio vial actualizado indican que los flujos vehiculares asociados al Proyecto son reducidos respecto de la demanda basal de la red vial y no generan modificaciones relevantes en los niveles de servicio ni en los tiempos de desplazamiento de los corredores evaluados. En este sentido, no se prevén deterioros significativos en las condiciones generales de circulación atribuibles al transporte considerado en las fases de Construcción y Operación del Proyecto.

En consecuencia, la situación descrita en la observación, relativa a la circulación de cargas sobredimensionadas y sus eventuales efectos sobre los tiempos de respuesta de los servicios de emergencia, no resulta aplicable a las actividades contempladas en el Proyecto sometido a evaluación ambiental. Por tanto, no corresponde desarrollar un análisis específico de restricciones de tránsito asociadas

a este tipo de transporte, dado que dichas operaciones no forman parte de las actividades proyectadas.

Sin perjuicio de lo anterior, durante la ejecución de las obras se deberán respetar las disposiciones de tránsito y seguridad vial vigentes, resguardando la circulación prioritaria de los vehículos de emergencia y evitando obstrucciones de la vialidad pública que puedan afectar la accesibilidad y conectividad de los sectores aledaños. Asimismo, cualquier eventual transporte especial que pudiera desarrollarse en el futuro por terceros deberá cumplir con las autorizaciones y medidas de gestión de tránsito que resulten aplicables, sin que ello constituya una actividad considerada en el alcance de la presente evaluación ambiental.

2.318. Observación:
Posible subestimación de los efectos sobre sistemas de vida y costumbres de grupos humanos

• La Ley N°19.300 y el artículo 11 del SEIA establecen que un proyecto debe ingresar mediante Estudio de Impacto Ambiental cuando genere alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.

• En el caso del PLEBB, existen comunidades residenciales cercanas que podrían experimentar:
1. Cambios permanentes en las condiciones de habitabilidad.
2. Modificación de patrones de movilidad cotidiana.
3. Incremento sostenido del tránsito pesado.
4. Cambios en la percepción de seguridad.
5. Pérdida de tranquilidad residencial.
6. Transformación del carácter del entorno barrial.

La evaluación presentada no desarrolla suficientemente cómo estos cambios podrían afectar la forma en que las comunidades utilizan y experimentan su territorio.

Fundamentación: La jurisprudencia ambiental chilena ha señalado reiteradamente que los efectos sobre sistemas de vida no se limitan al desplazamiento físico de personas, sino que incluyen alteraciones relevantes en la calidad de vida y funcionamiento cotidiano de las comunidades.

Conforme al artículo 11 letra b) de la Ley N°19.300 y al artículo 7 del Reglamento del SEIA (DS N°40/2012), corresponde evaluar si el proyecto genera alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.

Respuesta 2.318

Se aclara, en primer término, que la alteración significativa de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos corresponde al efecto, característica o circunstancia establecido en el artículo 11 letra c) de la Ley N°19.300, cuya evaluación se desarrolla mediante las circunstancias previstas en el artículo 7 del Reglamento del SEIA. Por tanto, la referencia contenida en la observación al artículo 11 letra b) debe entenderse referida a la letra c).

Asimismo, se comparte que la evaluación de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos no se limita al desplazamiento físico o reasentamiento de personas. Precisamente por ello, el análisis desarrollado para el Proyecto considera también las eventuales modificaciones sobre movilidad y conectividad, acceso y calidad de bienes, equipamientos y servicios, actividades comunitarias, utilización cotidiana del territorio, identidad, arraigo y cohesión social, además de las relaciones de los grupos humanos con los recursos naturales.

La evaluación tampoco parte del supuesto de que la transformación física del predio no producirá cambio alguno en el territorio. El Proyecto contempla obras de urbanización permanentes y, por tanto, una modificación física del espacio donde éstas se ejecutarán. La cuestión que corresponde resolver ambientalmente es si dicha transformación y los Factores Generadores de Impacto asociados pueden traducirse en modificaciones de magnitud o duración suficiente para alterar significativamente los Sistemas de Vida y Costumbres de los grupos humanos cercanos.

Respecto de los cambios en las condiciones de habitabilidad planteados en la observación, la caracterización de Medio Humano (**Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda) fue integrada con los antecedentes de ruido y vibraciones, emisiones atmosféricas, tránsito y demás factores pertinentes. El Proyecto no contempla relocalización de viviendas ni intervención de los sectores residenciales, equipamientos o espacios comunitarios utilizados por la población. Asimismo, los niveles de ruido y vibraciones proyectados fueron evaluados específicamente respecto de Villa El Aromo, Villa Montahue y El Boldo, mientras que la modelación atmosférica incorporó áreas residenciales completas de Penco y Cosmito/Tucapel y los receptores territoriales identificados mediante Medio Humano. Esta integración no identifica una pérdida de disponibilidad de viviendas o espacios utilizados por la población ni un deterioro significativo de sus condiciones habituales de uso.

En materia de movilidad cotidiana, la actualización de la caracterización confirmó que la Ruta 150 constituye el principal eje de conexión de los sectores residenciales del entorno con Penco y Concepción, principalmente para acceder a trabajo, educación, salud, comercio y servicios. La actualización del Estudio Vial evaluó el aporte incremental del Proyecto y determinó una variación máxima aproximada de 1 segundo en los tiempos de desplazamiento para el escenario 2027, sin variaciones relevantes en los escenarios 2028 y 2042. Asimismo, no se contemplan cierres permanentes ni pérdida de las conexiones utilizadas habitualmente por la población. En consecuencia, no se proyecta una modificación significativa de los patrones funcionales de movilidad cotidiana atribuible al Proyecto.

Respecto del tránsito pesado, su presencia actual en la Ruta 150 forma parte de la condición basal de este corredor vial y fue considerada tanto en la caracterización territorial como en los estudios vial y acústico. La evaluación distingue dicha condición existente del aporte incremental asociado a la construcción. Los resultados del análisis vial no muestran un deterioro relevante de los niveles de servicio, conectividad o tiempos de desplazamiento atribuible a dicho incremento. Desde Medio Humano, por tanto, no se identifica que los flujos adicionales modifiquen significativamente las posibilidades de desplazamiento o acceso a los destinos habituales de la población.

En cuanto a la percepción de seguridad, la información primaria complementaria de Villa El Aromo identifica esta materia como una preocupación actual de la comunidad, asociada principalmente a robos en domicilios, robos de vehículos y a la percepción de una dotación limitada de seguridad pública. Estos antecedentes forman parte de la caracterización de las condiciones existentes del sector. Sin embargo, la evaluación no identifica un mecanismo específico mediante el cual las partes, obras o acciones del Proyecto generen una restricción del acceso a servicios de seguridad, una modificación de la organización comunitaria o un cambio atribuible al Proyecto que permita establecer una alteración significativa de esta dimensión de la vida cotidiana.

Respecto de la tranquilidad residencial, esta materia fue expresamente reconocida durante el levantamiento complementario de Villa El Aromo. Su dirigencia señaló que la calma, la presencia de naturaleza y las características del entorno constituyen atributos valorados y que existe interés de los habitantes por conservarlos. Esta valoración fue considerada al contrastar las prácticas y condiciones territoriales del sector con los niveles de ruido y vibraciones proyectados. Para R1, representativo de Villa El Aromo, el máximo nivel proyectado por las fuentes propias de construcción corresponde a 51 dB(A), mientras que la situación acústica existente registró 55 dB(A); las obras se desarrollan en período

diurno y los frentes de trabajo cambian progresivamente de localización. Estos antecedentes no permiten prever una pérdida significativa y permanente de la tranquilidad residencial atribuible a las obras del Proyecto.

La información cualitativa permitió también distinguir las preocupaciones asociadas al Proyecto de aquellas correspondientes a condiciones preexistentes. En Villa El Aromo se señalaron molestias actuales por polvo, ruido de camiones e iluminación nocturna asociadas expresamente a actividades ya desarrolladas en el entorno. Esta distinción resulta necesaria para no atribuir al Proyecto actualmente sometido a evaluación condiciones ambientales existentes que responden a otras fuentes.

En relación con una eventual transformación del carácter del entorno barrial, la caracterización reconoce la existencia de identidad y arraigo en los sectores estudiados. En Villa El Boldo, Fundo Landa, Montahue y áreas próximas, estos atributos se relacionan con la continuidad generacional de las familias, experiencias compartidas, redes vecinales, solidaridad y conocimiento entre habitantes. En Villa El Aromo, la información complementaria reconoce igualmente una valoración del carácter residencial, tranquilo y natural del sector.

La transformación física evaluada, sin embargo, se concentra en el predio del Proyecto y no contempla la relocalización de población, ocupación de los barrios residenciales ni eliminación de sedes sociales, canchas, establecimientos educacionales, recintos de salud u otros espacios donde se estructuran las relaciones comunitarias identificadas. Asimismo, las prácticas recreativas, deportivas, religiosas y vecinales documentadas se desarrollan principalmente en los propios sectores residenciales y en el área urbana de Penco, sin identificarse una dependencia funcional general de dichas prácticas respecto del predio a urbanizar.

Debe considerarse además el alcance específico de la iniciativa sometida al SEIA. El Proyecto corresponde a la urbanización de terrenos y no contempla una fase de operación propia. Una vez ejecutada la urbanización, las actividades que eventualmente desarrollen los futuros propietarios de los lotes dependerán de cada iniciativa particular y deberán cumplir la normativa aplicable y evaluar, cuando corresponda, su pertinencia de ingreso al SEIA. En consecuencia, no corresponde atribuir anticipadamente al Proyecto actualmente evaluado todas las transformaciones, emisiones o condiciones de funcionamiento que hipotéticamente pudieran asociarse a futuras actividades aún no definidas.

Por otra parte, la actualización desarrollada durante la Adenda ha profundizado precisamente la forma en que las comunidades utilizan y experimentan su territorio. Se incorporaron nuevos antecedentes de Villa El Aromo, se analizaron las observaciones provenientes de la Participación Ciudadana, se profundizó la consideración de La Greda y Nueva La Greda y se actualizaron los antecedentes relativos a GHPPI y Espacios de Significación Cultural Indígena. Estos antecedentes fueron integrados con los estudios especializados para evaluar los mecanismos de interacción específicos del Proyecto.

De esta manera, los cambios planteados en la observación no fueron descartados únicamente porque no exista desplazamiento físico de población. Fueron analizados en función de su eventual expresión sobre la habitabilidad y calidad de uso de los espacios, movilidad cotidiana, tránsito, tranquilidad residencial, actividades comunitarias, identidad, arraigo y demás relaciones territoriales pertinentes. La existencia de una transformación física del predio o de preocupaciones manifestadas por la población constituye un antecedente de la evaluación, pero no determina por sí sola la configuración de una alteración significativa; para ello debe identificarse una interacción atribuible al Proyecto cuya magnitud o duración permita configurar alguna de las circunstancias del artículo 7 del RSEIA.

En consecuencia, no se considera que los efectos sobre los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos hayan sido subestimados. La caracterización original y su actualización durante la Adenda, junto con los antecedentes de ruido y vibraciones, emisiones atmosféricas, vialidad y demás componentes pertinentes, permiten evaluar la forma en que las comunidades utilizan y experimentan el territorio y contrastar dicha información con los cambios efectivamente atribuibles al Proyecto. Con los antecedentes disponibles, no se identifican modificaciones de magnitud o duración suficientes para configurar una alteración significativa de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en los términos del artículo 11 letra c) de la Ley N°19.300 y del artículo 7 del RSEIA.

2.319. Observación:
Insuficiencia de medidas de monitoreo permanente

El proyecto considera medidas de control durante la construcción.

Sin embargo, no se observa un sistema robusto de monitoreo de largo plazo respecto de:

- Ruido.
- Calidad del aire.

- Tránsito pesado.
- Contaminación lumínica.
- Vibraciones.

Solicitud concreta Exigir monitoreo participativo con acceso público a la información.

Si aún no se conoce qué empresas ocuparán los lotes, ¿sobre qué antecedentes concretos se concluye que las actividades futuras no generarán impactos significativos sobre la población vecina?

Respuesta 2.319

Se aclara que el Proyecto sometido a evaluación ambiental corresponde a la regularización y urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo 11 lotes previamente urbanizados y la habilitación de 21 nuevos lotes, junto con la posterior operación y mantención de la infraestructura común. La fase de construcción se desarrollará progresivamente durante 15 años, mediante distintas secuencias constructivas, por lo que las actividades y sus fuentes de emisión se irán desplazando conforme avance la ejecución de las obras.

Respecto del monitoreo ambiental, cabe señalar que la evaluación consideró los posibles efectos asociados a las emisiones atmosféricas, ruido, vibraciones, tránsito vehicular e iluminación exterior, mediante estudios técnicos presentados en la DIA y actualizados o complementados durante la Adenda. Sobre la base de sus resultados se establecieron medidas de control y seguimiento específicas para las actividades evaluadas. Sin embargo, no se contempla la instalación de un sistema de monitoreo permanente y continuo para todos los componentes señalados en la observación.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios de construcción, obteniéndose niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano. Estos valores se encuentran por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Adicionalmente, el Proyecto contempla un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre durante la construcción, mediante mediciones en los mismos receptores considerados en el estudio acústico. Estas se realizarán una vez por cada secuencia constructiva, con el objeto de verificar los niveles de ruido generados durante las obras y contrastarlos con los resultados proyectados. Los informes correspondientes serán incorporados en el Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Respecto de la calidad del aire, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, evaluó las emisiones asociadas a los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria y circulación de camiones durante los 15 años de construcción. La modelación determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023). Si bien no se contempla la instalación de estaciones permanentes de monitoreo de calidad del aire, durante la construcción se aplicarán medidas de control de polvo, incluyendo la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, humectación de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales y protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables. La implementación de estas medidas será verificada mediante inspecciones y registros en obra, los cuales permanecerán disponibles para fiscalización.

En cuanto a las vibraciones, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones evaluó los niveles generados por la operación de maquinaria pesada, considerando los receptores residenciales cercanos. Los resultados determinaron niveles proyectados de 64 VdB en Villa El Aromo, 49 VdB en Villa Montahue y 55 VdB en El Boldo, inferiores al criterio de referencia de 72 VdB utilizado para evaluar posibles molestias por vibraciones en edificaciones residenciales. Para este componente no se contempla un programa de monitoreo periódico independiente, por lo que su evaluación se sustenta en los resultados del estudio y en las condiciones de ejecución de las obras consideradas en la modelación.

Respecto del tránsito pesado, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró las condiciones existentes de circulación y los flujos adicionales asociados a la fase de construcción, contemplando un máximo de 23 ingresos diarios de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida, con un máximo de ocho movimientos por hora. Los resultados indican que los tramos evaluados mantienen niveles de servicio adecuados, sin presentar deterioros significativos en su capacidad ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento. Esta evaluación se realizó mediante mediciones de flujo y modelación de escenarios de tránsito, sin contemplar un sistema de monitoreo permanente de los flujos vehiculares durante la construcción.

En materia de iluminación exterior, el Proyecto cuenta con el Estudio Lumínico presentado en el **Anexo 19** de la Adenda, que evaluó 23 sectores, identificándose

11 conformes y 12 no conformes respecto de los criterios normativos aplicables. A partir de estos resultados, el Titular implementará medidas de ajuste de orientación e inclinación de luminarias, adecuación de niveles de iluminancia, reemplazo de equipos no conformes, incorporación de apantallamientos y utilización de tecnología LED. Asimismo, se contemplan mecanismos de control horario y fotoceldas, junto con ajustes destinados a reducir la luminancia intrusiva hacia el entorno. Una vez ejecutadas estas adecuaciones, se realizarán verificaciones en terreno para comprobar las condiciones de iluminación y el cumplimiento de la normativa aplicable.

Por otra parte, respecto de la solicitud de monitoreo participativo y acceso público a la información, el Proyecto contempla el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", que permitirá mantener informada a la comunidad sobre el seguimiento ambiental de las obras. Este compromiso considera la entrega de los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia, mediante carta o correo electrónico, en la misma fecha y con la periodicidad establecida para su envío a la autoridad ambiental.

Asimismo, se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl, que permanecerá activo durante toda la fase de construcción para recibir y gestionar reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto. Los reclamos recibidos serán registrados y aquellos que correspondan al ámbito de competencia del Titular serán atendidos y respondidos. Cuando se refieran a materias ajenas a su competencia, serán derivados a la entidad correspondiente o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. Cabe precisar que este compromiso constituye un mecanismo de información y comunicación con la comunidad, y no un programa de monitoreo participativo mediante mediciones conjuntas con los vecinos.
En relación con las futuras empresas que ocuparán los lotes, cabe precisar que la presente evaluación ambiental no contempla la construcción ni operación de dichas instalaciones, dado que actualmente no se encuentran definidas las actividades específicas que se desarrollarán, sus procesos, equipos, emisiones atmosféricas, niveles de ruido, generación de residuos ni flujos vehiculares. Por lo tanto, los antecedentes disponibles no permiten determinar anticipadamente los impactos particulares de estas actividades ni concluir que todas ellas estarán exentas de generar efectos ambientales significativos.

Sin perjuicio de lo anterior, las futuras instalaciones deberán ajustarse a los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal de Penco, contar con la

calificación sanitaria de inofensivas cuando corresponda, conforme al artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, y obtener las autorizaciones ambientales y sectoriales aplicables. Asimismo, aquellas actividades que configuren alguna de las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

En consecuencia, la evaluación ambiental del Proyecto consideró los posibles efectos asociados a las obras de urbanización y a la posterior operación y mantención de la infraestructura común, estableciendo medidas de control y seguimiento específicas para los componentes evaluados. Asimismo, durante la fase de construcción se implementará un mecanismo de información y seguimiento vecinal para facilitar el acceso de la comunidad a los reportes ambientales y la recepción de reclamos. Respecto de las futuras empresas, sus eventuales impactos y las obligaciones de seguimiento que correspondan deberán determinarse conforme a las características específicas de cada actividad, sin que la aprobación ambiental de las obras de urbanización implique autorizar anticipadamente su funcionamiento.

2.320. Observación:
¿Qué antecedentes permiten descartar la alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los residentes si ya se reconocen cambios en el tránsito, ruido, iluminación y uso cotidiano del territorio?

Respuesta 2.320

Se aclara que el descarte de una alteración significativa de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos no se sustenta en afirmar que el Proyecto no genere modificación alguna en el territorio. La ejecución de las obras de urbanización implica una transformación física del predio y genera Factores Generadores de Impacto asociados, entre ellos tránsito vehicular, ruido y vibraciones y emisiones atmosféricas. Asimismo, durante el levantamiento de información y la Participación Ciudadana se han recogido preocupaciones relacionadas con tranquilidad residencial, iluminación, movilidad y cambios en el entorno.

Sin embargo, la existencia de un cambio, una emisión o una preocupación expresada por la población no determina, por sí sola, la configuración de una alteración significativa. Conforme al artículo 7 del RSEIA, corresponde evaluar si dichos cambios presentan una magnitud, duración y expresión territorial capaces

de modificar significativamente el uso de recursos naturales, la movilidad y conectividad, el acceso o calidad de bienes, equipamientos y servicios, o el ejercicio de tradiciones, cultura e intereses comunitarios.

En materia de tránsito y movilidad, el Proyecto efectivamente incorpora flujos adicionales durante su ejecución, razón por la cual éstos fueron cuantificados y contrastados con la situación base. La actualización del Estudio Vial determinó que para el escenario 2027 la máxima variación en tiempos de desplazamiento corresponde aproximadamente a 1 segundo, mientras que en los escenarios 2028 y 2042 no se identifican variaciones relevantes respecto de las condiciones basales. Tampoco se contemplan cierres permanentes de la Ruta 150 ni pérdida de las conexiones utilizadas por la población para acceder a trabajo, educación, salud, comercio y servicios.

Por tanto, se reconoce la existencia de un aporte vehicular atribuible al Proyecto, pero los resultados no indican que éste alcance una magnitud suficiente para modificar significativamente los patrones de movilidad cotidiana, restringir la conectividad o aumentar significativamente los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos.

Respecto del ruido y las vibraciones, también se reconoce la generación de emisiones durante la construcción. Precisamente por ello se identificaron como receptores potencialmente más expuestos Villa El Aromo, Villa Montahue y El Boldo–Ruta 150. Para las fuentes propias de construcción, los máximos niveles proyectados corresponden a 51, 42 y 48 dB(A), respectivamente, y las vibraciones proyectadas a 64, 49 y 55 VdB. Estos antecedentes fueron analizados no solamente desde una perspectiva normativa, sino también en relación con viviendas, espacios deportivos, actividades recreativas y usos comunitarios existentes en dichos sectores.

Asimismo, la fase de construcción se desarrolla en período diurno y mediante frentes de trabajo que cambian progresivamente de localización, por lo que la condición de mayor exposición no permanece de manera continua sobre un mismo receptor durante toda la ejecución de las obras. Considerando la magnitud, temporalidad y localización de estos aportes, no se identifican condiciones que impliquen imposibilidad de utilización de viviendas, equipamientos o espacios comunitarios ni una interferencia significativa sobre las actividades documentadas.

En cuanto a la iluminación, los antecedentes cualitativos y aquellos provenientes de la Participación Ciudadana permiten reconocer que constituye una materia de preocupación para habitantes próximos al sector. En Villa El Aromo, por ejemplo, la

dirigencia vecinal señaló molestias nocturnas por iluminación junto con polvo y ruido de camiones, atribuyéndolas expresamente a actividades actualmente existentes en el entorno. Por ello, resulta necesario distinguir esta condición territorial existente de los cambios específicamente atribuibles al Proyecto actualmente sometido a evaluación, evitando trasladar automáticamente al Proyecto efectos correspondientes a otras fuentes.

Esta distinción resulta particularmente importante porque el Proyecto evaluado corresponde a obras de urbanización de terrenos y no contempla una fase de operación propia. Una vez ejecutada la urbanización, las actividades que eventualmente desarrollen los futuros propietarios de los lotes dependerán de cada iniciativa particular, deberán ajustarse a la normativa aplicable y evaluar, cuando corresponda, su propia pertinencia de ingreso al SEIA. Por tanto, no corresponde atribuir anticipadamente al Proyecto todas las condiciones de iluminación, tránsito, ruido u otras emisiones que hipotéticamente pudieran asociarse a actividades futuras aún no definidas.

Respecto del uso cotidiano del territorio, la caracterización de Medio Humano (**Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda) identificó desplazamientos habituales, utilización de espacios deportivos y recreativos, centros comunitarios, establecimientos educacionales y de salud, actividades religiosas y celebraciones comunitarias, entre otros usos. Durante la Adenda se profundizaron además los antecedentes de Villa El Aromo, donde se reconoció la valoración de la tranquilidad y del entorno natural, el uso de plazas, miradores, río y playas para caminatas y paseo de mascotas y la utilización del centro comunitario para actividades vecinales.

Estos usos fueron contrastados con la localización y características de las obras y con los resultados de los estudios especializados. El Proyecto no contempla la eliminación o relocalización de los espacios comunitarios, deportivos, educacionales o de servicios identificados, y el análisis actualizado no determina restricciones significativas de acceso ni condiciones que impidan la continuidad de las prácticas sociales, recreativas y comunitarias documentadas.

En consecuencia, la evaluación sí reconoce la existencia de una transformación física del predio, aportes incrementales asociados a la construcción y preocupaciones expresadas por las comunidades. Lo que el análisis no identifica es que dichos cambios, considerados según su magnitud, duración, localización y relación con las prácticas territoriales de la población, se traduzcan en una modificación significativa de la movilidad, de la calidad de uso de bienes y

espacios, de las actividades comunitarias o de las demás relaciones funcionales protegidas por el artículo 7 del RSEIA.

Por lo anterior, los antecedentes disponibles permiten descartar que los cambios atribuibles al Proyecto configuren una alteración significativa de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en los términos del artículo 11 letra c) de la Ley N°19.300 y del artículo 7 del Reglamento del SEIA.

2.321. Observación:
¿Resulta compatible un parque logístico-industrial de gran escala con viviendas ubicadas a escasa distancia de futuras actividades productivas aún desconocidas?

Respuesta 2.321

Se aclara que el Proyecto cumple con las disposiciones del Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco, considerando los usos de suelo permitidos para las distintas zonas en que se emplaza. En particular, el Proyecto corresponde a la urbanización del terreno y a la habilitación de lotes destinados a equipamiento de servicios, junto con la ejecución de vialidades, redes de agua potable y aguas servidas, evacuación de aguas lluvias e infraestructura necesaria para su funcionamiento.

Respecto de la cercanía con sectores residenciales, se precisa que la presencia de viviendas en el entorno no constituye, por sí sola, una incompatibilidad territorial, dado que el PRC de Penco establece los usos de suelo permitidos y las condiciones bajo las cuales pueden desarrollarse las distintas actividades en cada zona.

En relación con las futuras actividades económicas, cabe señalar que actualmente no se encuentran definidas las empresas que se instalarán en los lotes, sus procesos, equipos, horarios de funcionamiento, flujos vehiculares, emisiones atmosféricas, niveles de ruido u otras características asociadas a su operación. Por esta razón, dichas actividades no forman parte de las obras y actividades evaluadas en la presente Declaración de Impacto Ambiental, por lo que no es posible determinar anticipadamente sus impactos particulares sobre los sectores residenciales cercanos.

Sin perjuicio de lo anterior, esto no significa que cualquier actividad productiva o industrial pueda instalarse en el Parque. Las futuras empresas deberán ajustarse a los usos de suelo permitidos por el PRC de Penco y cumplir con las condiciones urbanísticas, sanitarias y ambientales que correspondan según sus características.

Al respecto, el artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo establecen que las actividades productivas calificadas como inofensivas por la Secretaría Regional Ministerial de Salud pueden asimilarse al uso de suelo Equipamiento de clase Comercio o Servicios. Por lo tanto, aquellas actividades productivas o de bodegaje que pretendan acogerse a esta disposición deberán contar con la correspondiente calificación sanitaria de inofensiva.

Asimismo, las futuras actividades deberán cumplir con la normativa aplicable en materia de emisiones atmosféricas, ruido, manejo de residuos y almacenamiento de sustancias peligrosas. En caso de que alguna de ellas configure una tipología de ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), de acuerdo con el artículo 10 de la Ley N°19.300 y el artículo 3 del Reglamento del SEIA, deberá someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

Por otra parte, respecto de las obras que forman parte del presente Proyecto, se consideró la cercanía de los sectores habitados, identificando los receptores y grupos humanos presentes en el entorno y evaluando los posibles efectos asociados principalmente a ruido, emisiones atmosféricas y tránsito vehicular durante la fase de construcción.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios constructivos, obteniéndose niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano. Estos valores se encuentran bajo el límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, las actividades de construcción se desarrollarán en horario diurno y se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, con mediciones una vez por cada secuencia constructiva.

Respecto de las emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, evaluó las emisiones generadas por los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria y tránsito de camiones durante la construcción. Los resultados de la modelación actualizada determinaron aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por

material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 (SEA, 2023).

En cuanto al tránsito vehicular, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró un máximo de 23 ingresos diarios de camiones durante la fase de construcción, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida y hasta ocho movimientos por hora. Los resultados de la evaluación indican que los tramos de la red vial relevante mantienen niveles de servicio adecuados, sin evidenciar deterioros significativos en su capacidad ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento atribuibles al Proyecto.

Asimismo, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el entorno y los posibles efectos sobre sus sistemas de vida y costumbres. De acuerdo con los antecedentes evaluados, las obras de urbanización no generan obstrucciones a la libre circulación, alteraciones significativas en los tiempos de desplazamiento ni restricciones al acceso a servicios, equipamientos o infraestructura utilizada por la comunidad.

Finalmente, se precisa que la fase de operación del presente Proyecto corresponde exclusivamente a las actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de la infraestructura común del Parque, considerando una dotación de cinco trabajadores. Esta operación es distinta de las actividades particulares que puedan desarrollar posteriormente las empresas que ocupen los lotes, las cuales no forman parte de la presente evaluación ambiental.

En consecuencia, la compatibilidad territorial del Proyecto se fundamenta en el cumplimiento de los usos de suelo permitidos por el PRC de Penco y de las condiciones urbanísticas y sanitarias aplicables. Asimismo, los estudios ambientales permiten evaluar los efectos de las obras de urbanización y de la posterior mantención de la infraestructura común sobre los sectores residenciales cercanos, sin identificarse impactos significativos sobre la salud de la población ni alteraciones significativas de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, conforme a los artículos 5 y 7 del Reglamento del SEIA, respectivamente. Respecto de las futuras actividades económicas, su instalación y funcionamiento estarán condicionados al cumplimiento de los usos de suelo permitidos, la calificación sanitaria que corresponda y las demás exigencias ambientales y sectoriales aplicables, debiendo evaluarse sus posibles impactos conforme a las características específicas de cada actividad.

2.322. Observación:

¿Cuál es el escenario de máxima ocupación considerado para el parque y cuáles serían sus efectos sobre tránsito, ruido, contaminación lumínica, seguridad vial y calidad de vida de la población residente?

Respuesta 2.322

Se aclara que el Proyecto sometido a evaluación ambiental corresponde a la regularización y urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo 11 lotes previamente urbanizados y la habilitación de 21 nuevos lotes, alcanzando un total de 32 lotes. La fase de operación evaluada considera únicamente el funcionamiento y mantención de la infraestructura común del Parque, sin contemplar la construcción ni operación de las futuras instalaciones particulares que puedan desarrollarse al interior de los lotes.

Respecto del escenario de máxima ocupación señalado en la observación, cabe precisar que actualmente no se encuentran definidas las empresas que ocuparán la totalidad de los lotes, sus actividades específicas, procesos, equipos, horarios de funcionamiento, dotaciones de trabajadores ni flujos vehiculares. Por lo tanto, la evaluación ambiental no contempla un escenario de operación simultánea de todas las futuras empresas, dado que no se dispone de antecedentes técnicos que permitan caracterizar sus fuentes de emisión y actividades.

Sin perjuicio de lo anterior, los estudios ambientales consideraron los distintos escenarios de ejecución y operación de las obras que forman parte del Proyecto. En particular, la fase de construcción tendrá una duración estimada de 15 años, desarrollándose progresivamente mediante distintas secuencias constructivas. Por su parte, el Estudio Vial Ambiental, adjunto en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, evaluó los escenarios correspondientes al año 2027, durante la construcción; al año 2028, con la superposición de las fases de construcción y operación; y al año 2042, correspondiente a la plena operación de la infraestructura común del Parque.

Respecto del tránsito vehicular, el Estudio Vial Ambiental consideró un máximo de 23 viajes diarios de ingreso de camiones durante la construcción, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida, con un máximo de 8 movimientos por hora. Los resultados indican que los tramos evaluados mantienen sus niveles de servicio respecto de las condiciones sin Proyecto, registrándose un incremento máximo aproximado de 1 segundo en los tiempos de desplazamiento para el escenario 2027, sin variaciones relevantes en los escenarios 2028 y 2042.

En cuanto a la fase de operación, se considera una dotación de cinco trabajadores destinados a labores administrativas, vigilancia, limpieza y mantención de los espacios comunes. Para estas actividades se estiman cinco viajes diarios de ingreso de vehículos livianos, equivalentes a diez movimientos diarios de ida y retorno, con un máximo de cuatro vehículos por hora. Esta fase no contempla la generación de viajes de camiones pesados asociados al funcionamiento de las futuras empresas.

Respecto de la seguridad vial, el transporte de materiales, insumos y residuos durante la construcción se realizará principalmente a través de la Ruta 150, utilizando los accesos y recorridos definidos para el Proyecto. Para ello, se contempla el cumplimiento de las disposiciones de tránsito y de las medidas establecidas en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales, actualizado en el **Anexo 11** de la Adenda, incluyendo el uso de vehículos en buenas condiciones de funcionamiento, conductores con las licencias correspondientes, respeto de los límites de velocidad, restricciones de carga, señalización y condiciones de circulación establecidas para las rutas utilizadas.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, adjunto en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios constructivos, considerando la maquinaria y los equipos que se utilizarán en cada secuencia. Los resultados determinaron niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores residenciales evaluados, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, las obras se desarrollarán en horario diurno y se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones una vez por cada secuencia constructiva, con el objeto de verificar los niveles generados durante las obras.

Respecto de la contaminación lumínica, se desarrolló un Estudio Lumínico, el cual se adjunta en el **Anexo 19** de la Adenda. Este consideró mediciones de iluminancia y luminancia realizadas los días 14 y 15 de septiembre de 2026, además de una modelación de las condiciones actuales y proyectadas del alumbrado exterior, incluyendo la iluminación asociada a las vialidades proyectadas. De los 23 sectores representativos evaluados, 11 presentaron condiciones conformes y 12 condiciones no conformes respecto de los criterios de iluminancia establecidos en el D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente.

Asimismo, el estudio identificó luminarias cuya orientación e inclinación podrían favorecer la dispersión de luz hacia sectores residenciales cercanos, particularmente en los sectores 4 y 8. En función de estos resultados, el Titular implementará medidas de control que consideran el ajuste de la orientación e

inclinación de las luminarias, la adecuación de los niveles de iluminancia según las necesidades de cada sector y el reemplazo de las luminarias que lo requieran por equipos certificados conforme al D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente. Adicionalmente, durante los períodos sin actividad se reducirá en un 50% el flujo luminoso, manteniendo las condiciones necesarias de seguridad y operación.

Por otra parte, la modelación del escenario proyectado muestra una distribución más controlada del flujo luminoso en los sectores 4, 5, 8, 20, 21, 22 y 23, concentrando la iluminación en las superficies que requieren cobertura y reduciendo su aporte hacia áreas adyacentes. Para las vialidades proyectadas, se estimaron niveles de iluminancia del orden de 10 lux en gran parte de la superficie, con valores máximos cercanos a 20 lux, inferiores al límite de referencia de 24 lux considerado en el estudio. No obstante, estos resultados son referenciales y deberán ser verificados en terreno una vez implementado el sistema de iluminación correspondiente.

En cuanto a la calidad de vida de la población residente, el Estudio de Medio Humano, adjunto en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad, acceso a servicios y equipamientos, así como las posibles alteraciones de sus sistemas de vida y costumbres. Durante la evaluación ambiental se complementó la caracterización mediante una entrevista a la dirigencia de Villa El Aromo, incorporando antecedentes sobre la valoración de la tranquilidad residencial, la seguridad y las preocupaciones ambientales de sus habitantes.

A partir de estos antecedentes y de los resultados de los estudios técnicos, no se identificaron obstrucciones a la libre circulación, alteraciones significativas en los tiempos de desplazamiento ni restricciones al acceso a servicios y equipamientos atribuibles a las obras de urbanización. En consecuencia, no se prevé una alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos presentes en el área de influencia, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

Finalmente, se aclara que la ocupación futura de los lotes estará condicionada al cumplimiento de los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal de Penco y de las exigencias ambientales, sanitarias y sectoriales correspondientes. En particular, las actividades productivas o de bodegaje deberán contar con la calificación sanitaria de inofensivas, conforme a las disposiciones del artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Asimismo, cada empresa deberá cumplir con

la normativa aplicable en materia de ruido, emisiones atmosféricas, iluminación exterior y seguridad vial, además de someterse al SEIA cuando sus características configuren alguna de las tipologías de ingreso establecidas en la normativa.

En consecuencia, la evaluación ambiental consideró los escenarios de construcción y operación de la infraestructura común del Parque, así como sus posibles efectos sobre el tránsito, ruido, iluminación y sistemas de vida de la población residente. Los resultados de los estudios no identificaron impactos significativos atribuibles a las obras y actividades evaluadas. Sin embargo, estos antecedentes no constituyen una evaluación anticipada de la operación simultánea de todas las futuras empresas que puedan ocupar los lotes, las cuales deberán cumplir con sus propias obligaciones ambientales y sectoriales.

2.323. Observación:
¿Qué evaluación específica se realizó sobre los efectos del ruido operacional y del tránsito pesado en la salud física, salud mental y calidad del sueño de la población residente cercana al proyecto?

Respuesta 2.323

Se aclara que la fase de operación del Proyecto corresponde al funcionamiento y mantención de la infraestructura común del Parque, considerando una dotación de cinco trabajadores destinados a labores administrativas, vigilancia, limpieza y mantención de los espacios comunes. Esta fase no contempla actividades de transporte permanente de carga ni la operación de instalaciones industriales al interior de los lotes.

En relación con el ruido generado durante la construcción, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios asociados a la operación de maquinaria y equipos. Los resultados indican niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del MMA. Cabe señalar que las actividades constructivas se desarrollarán en horario diurno y mediante secuencias sucesivas, por lo que los frentes de trabajo avanzarán por distintos sectores del terreno durante los 15 años previstos para esta fase.

Respecto del tránsito vehicular, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró los flujos asociados a las fases de construcción y operación del Proyecto. Durante la construcción se estima un máximo de 23 ingresos diarios de camiones, equivalentes

a 46 movimientos de entrada y salida, con un máximo de 8 movimientos por hora. Por su parte, durante la operación se contemplan cinco ingresos diarios de vehículos livianos, equivalentes a diez movimientos diarios de entrada y salida, con un máximo de cuatro vehículos por hora, sin considerar viajes de camiones pesados asociados a las actividades de mantención. Los resultados del estudio indican que los flujos asociados al Proyecto no generan modificaciones relevantes en los niveles de servicio ni en los tiempos de desplazamiento de los tramos evaluados. Asimismo, el transporte de carga durante la construcción utilizará principalmente la Ruta 150, sin contemplar la circulación por las calles interiores de las villas residenciales cercanas.

Por otra parte, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad y acceso a servicios y equipamientos. A partir de lo anterior, se evaluaron los impactos de las obras sobre sus sistemas de vida y costumbres, concluyéndose que no se generarían alteraciones significativas conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

Respecto de las futuras empresas que puedan instalarse en los lotes, actualmente no se encuentran definidas sus actividades, equipos, horarios de funcionamiento, niveles de ruido ni flujos vehiculares. Por lo tanto, dichas actividades deberán cumplir con las exigencias ambientales y sectoriales que les resulten aplicables, incluyendo su eventual ingreso al SEIA cuando corresponda.

Finalmente, durante la construcción se implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual se entregarán los reportes de seguimiento ambiental a la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Asimismo, se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para recibir y gestionar reclamos relacionados con las obras del Proyecto.

En consecuencia, la evaluación ambiental consideró los impactos del ruido, el tránsito vehicular y las actividades de urbanización sobre la población cercana. De acuerdo con los estudios, no se identificaron alteraciones significativas sobre sus sistemas de vida y costumbres atribuibles al Proyecto.

2.324. Observación:
¿Cómo se garantizará que el incremento progresivo de actividades logísticas no genere efectos significativos sobre el bienestar, la calidad de vida y la salud de las comunidades vecinas?

Respuesta 2.324

Se aclara que el presente Proyecto corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo la ejecución de vialidades, redes de servicios e infraestructura necesaria para habilitar los lotes, junto con la posterior operación y mantención de la infraestructura común. Para esta última fase se considera una dotación de cinco trabajadores destinados a labores administrativas, vigilancia, limpieza y mantención de los espacios comunes.

Respecto de los posibles efectos sobre la salud y calidad de vida de las comunidades cercanas, la evaluación ambiental consideró las condiciones existentes en el sector y los aportes adicionales asociados a las obras de urbanización, mediante estudios de emisiones atmosféricas, ruido, vibraciones, vialidad y medio humano.

En materia de calidad del aire, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 (SEA, 2023). Adicionalmente, durante la construcción se implementarán medidas de control de polvo, incluyendo la humectación de las superficies intervenidas, la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales y la protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, obtuvo niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, las actividades de construcción se desarrollarán en horario diurno y se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, con

mediciones una vez por cada secuencia constructiva, destinadas a verificar los niveles acústicos generados durante las obras.

En cuanto al tránsito, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró los flujos asociados a las fases de construcción y operación de la infraestructura común. Durante la construcción se contempla un máximo de 23 ingresos diarios de camiones, equivalentes a 46 movimientos de entrada y salida, con un máximo de ocho movimientos por hora. Por su parte, durante la operación de la infraestructura común se estiman cinco ingresos diarios de vehículos livianos, equivalentes a diez movimientos diarios, asociados principalmente al desplazamiento del personal de administración, vigilancia y mantención, sin considerar transporte permanente de carga asociado a esta fase. Los resultados indican que los tramos evaluados mantienen niveles de servicio adecuados, sin deterioros significativos en su capacidad ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento.

Por otra parte, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad y acceso a servicios y equipamientos. A partir de estos antecedentes, complementados con los resultados de los estudios ambientales, se evaluaron las posibles alteraciones sobre sus sistemas de vida y costumbres, concluyéndose que las obras de urbanización no generarían impactos significativos conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

Respecto del incremento progresivo de actividades logísticas, cabe precisar que actualmente no se encuentran definidas las empresas que se instalarán en los lotes, sus procesos, equipos, horarios de funcionamiento, flujos vehiculares, emisiones atmosféricas, niveles de ruido ni requerimientos operacionales. Por lo tanto, no es posible determinar anticipadamente los impactos que podría generar su funcionamiento individual o conjunto sobre las comunidades cercanas. En este sentido, la evaluación ambiental del presente Proyecto no comprende la construcción ni operación de dichas instalaciones, y su aprobación no implica autorizar anticipadamente su funcionamiento.

Sin perjuicio de lo anterior, las futuras empresas deberán ajustarse a los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco y cumplir con las exigencias ambientales, sanitarias y sectoriales aplicables. En particular, las actividades productivas o de bodegaje que pretendan acogerse a la asimilación al uso de suelo Equipamiento de clase Comercio o Servicios deberán contar con la

calificación sanitaria de inofensiva otorgada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme al artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Asimismo, aquellas actividades futuras que configuren alguna de las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

Adicionalmente, durante la fase de construcción del presente Proyecto se implementarán medidas de control de polvo y un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, con mediciones una vez por cada secuencia constructiva. También se contempla el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual se entregarán los reportes de seguimiento ambiental a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia, junto con la habilitación del correo electrónico plebb@madesal.cl para recibir y gestionar reclamos relacionados con las obras del Proyecto.

Tabla 132. Compromiso ambiental voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos. Descripción: El Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reportes serán entregados en la misma fecha y con la misma periodicidad de su envío a la autoridad. Adicionalmente, se habilitará el correo plebb@madesal.cl como canal de reclamos durante toda la fase de construcción. Justificación: Contar con un mecanismo de información y comunicación con la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto.

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. El canal de reclamos corresponderá al correo plebb@madesal.cl. Forma: Los reportes de seguimiento ambiental serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reclamos recibidos por correo electrónico serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Los que correspondan a materias ajenas a su competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. Oportunidad: Los reportes serán entregados en la misma fecha de su envío a la autoridad, de acuerdo con la periodicidad establecida en la RCA. El canal de reclamos permanecerá activo durante toda la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro con los comprobantes de entrega de los reportes de seguimiento ambiental, consistentes en cartas recibidas o correos enviados.

En consecuencia, la evaluación ambiental consideró los impactos de las obras de urbanización sobre la salud y calidad de vida de la población, sin identificar impactos significativos atribuibles a dichas actividades. Por su parte, las futuras empresas que se instalen en el Parque deberán cumplir con las restricciones de uso de suelo y las exigencias ambientales y sanitarias correspondientes, sin que la aprobación del presente Proyecto las exima de evaluar y controlar sus propios efectos sobre la población y el medio ambiente.

2.325. Observación:

¿Qué mecanismos concretos de compensación, mitigación o reparación se contemplan para las comunidades que enfrentarán los impactos permanentes derivados de la operación del parque?

Respuesta 2.325

Se aclara que el presente Proyecto corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo la ejecución de vialidades, redes de

servicios e infraestructura necesaria para habilitar los lotes, junto con la posterior operación y mantención de la infraestructura común. Por lo tanto, la fase de operación evaluada no contempla el funcionamiento de las futuras instalaciones industriales o logísticas que puedan desarrollarse al interior de los lotes.

En particular, durante la operación del Proyecto se considera una dotación de cinco trabajadores destinados a labores administrativas, vigilancia, limpieza y mantención de los espacios comunes. De acuerdo con el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, esta fase contempla cinco ingresos diarios de vehículos livianos, equivalentes a diez movimientos de entrada y salida, sin considerar transporte permanente de carga asociado a las actividades de mantención.

Respecto de los posibles efectos sobre la población, la evaluación ambiental consideró estudios de emisiones atmosféricas, ruido, vialidad y medio humano, con el objeto de determinar los efectos de las obras de urbanización y de la posterior operación de la infraestructura común.

En materia de calidad del aire, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, determinó para la fase de construcción aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 (SEA, 2023).

Por su parte, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, obtuvo niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano durante la construcción, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

Asimismo, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad y acceso a servicios y equipamientos. A partir de estos antecedentes y de los resultados de los estudios ambientales, no se identificaron impactos significativos sobre los sistemas de vida y costumbres de la población, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

En virtud de lo anterior, el Proyecto no contempla un Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación ni mecanismos de compensación económica para las comunidades cercanas, dado que la evaluación ambiental no identificó impactos significativos sobre la salud o los sistemas de vida de la población que hagan necesaria la implementación de medidas de compensación ambiental en el marco del SEIA.

Sin perjuicio de ello, el Proyecto contempla medidas de prevención, control y seguimiento ambiental durante la construcción. Entre estas se consideran la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, la humectación de las superficies intervenidas, la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales y la protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables. Asimismo, se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, con mediciones una vez por cada secuencia constructiva, destinadas a verificar los niveles acústicos generados durante las obras.

Por su parte, durante la operación se contempla la conservación y mantención de la infraestructura común, incluyendo el sistema de evacuación de aguas lluvias. Este considera dos estanques reguladores, con capacidades de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, destinados a regular las descargas hacia el Estero Landa. Su funcionamiento estará sujeto a inspecciones y mantenciones periódicas, incluyendo el retiro de sedimentos acumulados, con el objeto de evitar obstrucciones y conservar la capacidad de regulación del sistema.

Respecto de las futuras empresas que puedan instalarse en los lotes, actualmente no se encuentran definidas sus actividades, procesos, emisiones, niveles de ruido ni flujos vehiculares, por lo que no es posible establecer anticipadamente los impactos que podrían generar sobre las comunidades cercanas. Estas empresas deberán ajustarse a los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal de Penco y cumplir con las exigencias ambientales y sectoriales correspondientes. En particular, las actividades productivas o de bodegaje que pretendan acogerse a la asimilación al uso de suelo Equipamiento de clase Comercio o Servicios deberán contar con la calificación sanitaria de inofensiva, otorgada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme a lo establecido en el artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Asimismo, aquellas actividades futuras que configuren alguna de las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del

Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

En consecuencia, el Titular será responsable del cumplimiento de las obligaciones ambientales asociadas a las obras de urbanización y a la posterior operación y mantención de la infraestructura común del Parque. Por su parte, las futuras empresas deberán hacerse cargo de los impactos y obligaciones ambientales derivados de sus propias actividades. Lo anterior no exime al Titular ni a los futuros operadores de las responsabilidades que pudieran corresponder conforme a la legislación vigente ante eventuales incumplimientos o daños ambientales debidamente acreditados.

2.326. Observación:
Como yo voy a estar segura que no llegará una empresa que no nos vaya a contaminar, ¿Qué no afecte a mis vecinos?

Respuesta 2.326

Se aclara que la aprobación ambiental del presente Proyecto no implica autorizar la instalación de cualquier tipo de empresa al interior del Parque Logístico y Empresarial del Biobío. El Proyecto sometido a evaluación corresponde a las obras de urbanización del terreno y a la posterior operación y mantención de la infraestructura común, sin contemplar la construcción ni operación de las futuras instalaciones que puedan desarrollarse en los lotes.

Cabe señalar que las futuras empresas deberán ajustarse a los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco, por lo que no cualquier actividad productiva o industrial podrá instalarse en el Parque. En particular, aquellas actividades productivas o de bodegaje que pretendan acogerse a la asimilación al uso de suelo Equipamiento de clase Comercio o Servicios deberán contar con la correspondiente calificación sanitaria de inofensiva, otorgada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme a lo establecido en el artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Asimismo, cada empresa deberá cumplir con las exigencias ambientales, sanitarias y sectoriales aplicables a su funcionamiento, incluyendo aquellas relacionadas con emisiones atmosféricas, ruido, manejo de residuos y almacenamiento de sustancias peligrosas o combustibles, cuando corresponda. La calificación sanitaria de inofensiva constituye una condición para la compatibilidad de las actividades que

se acojan a dicha disposición, sin reemplazar las demás autorizaciones ni eximir a sus titulares del cumplimiento de la normativa ambiental aplicable.

Por otra parte, aquellas actividades que configuren alguna de las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución. En dicha instancia deberán identificarse sus fuentes de emisión, niveles de ruido, generación de residuos y demás aspectos ambientales relevantes, determinándose las medidas de prevención, mitigación, reparación o compensación que correspondan, según los impactos que se identifiquen.

En cuanto a las obras de urbanización del presente Proyecto, la evaluación ambiental consideró los posibles efectos sobre la población mediante estudios de emisiones atmosféricas, ruido, vialidad y medio humano. En particular, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5 durante la construcción, inferiores a los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 (SEA, 2023).

Asimismo, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, obtuvo niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) durante la construcción, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Por su parte, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, determinó que los flujos asociados a las obras de urbanización no generan modificaciones relevantes en las condiciones de circulación de los tramos evaluados.

Adicionalmente, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el área de influencia, sus actividades cotidianas y el acceso a servicios y equipamientos. A partir de estos antecedentes y de los resultados de los estudios ambientales, no se identificaron impactos significativos sobre los sistemas de vida y costumbres de la población atribuibles a las obras de urbanización, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

En consecuencia, si bien actualmente no es posible determinar las emisiones o posibles molestias que podrían generar empresas cuyas actividades aún no se

encuentran definidas, su instalación estará condicionada al cumplimiento de los usos de suelo permitidos por el PRC de Penco, las condiciones de calificación sanitaria que correspondan y las autorizaciones ambientales y sectoriales aplicables. Cada empresa será responsable de cumplir dichas obligaciones y de prevenir y controlar los impactos asociados a su funcionamiento. Por lo tanto, la aprobación ambiental del presente Proyecto no constituye una autorización anticipada para las futuras actividades económicas ni las exime de cumplir las exigencias necesarias para resguardar a la población y el medio ambiente.

2.327. Observación:
La polución: Actualmente con todo lo que procesa MADESAL en el loteo posterior a la Villa crea un polvillo que, aunque se cierren ventanas y/o puertas entran a las casas y es muy molesto sacudir y eliminarlo.

Respuesta 2.327

Se tiene presente la preocupación manifestada respecto de la presencia de polvo en las viviendas cercanas al Proyecto, particularmente por las molestias que genera su acumulación y limpieza. Al respecto, se aclara que en el sector existen actividades de movimiento y procesamiento de materiales desarrolladas en los lotes previamente habilitados del Parque. Sin embargo, los antecedentes disponibles no permiten identificar individualmente el origen del material particulado que actualmente llega a las viviendas ni atribuirlo exclusivamente a una actividad determinada.

Sin perjuicio de lo anterior, respecto de las emisiones de polvo que pudieran generarse por las nuevas obras de urbanización sometidas a evaluación ambiental, se contemplan medidas específicas de prevención y control.

En los sectores donde se ejecuten movimientos de tierra se realizará humectación mediante camión aljibe, con una frecuencia de una vez al día, exceptuando los días de lluvia. Esta frecuencia podrá incrementarse cuando se presenten condiciones de mayor sequedad del terreno, mayor tránsito de maquinaria, viento o generación visible de polvo, efectuándose aplicaciones adicionales en los sectores que lo requieran.

Complementariamente, en los caminos internos no pavimentados se aplicará supresor de polvo, correspondiente a bischofita u otro producto de características equivalentes. Previo a su aplicación se realizará la preparación de la superficie mediante nivelación, retiro de material suelto y humectación superficial cuando corresponda.

Para este tratamiento se considera una duración estimada de 8 a 9 meses; sin embargo, dicho período no constituye una frecuencia fija de mantención. Durante el uso de los caminos tratados se realizarán inspecciones visuales para verificar la condición de la superficie y la eventual generación de polvo. Si se observa desprendimiento de material particulado o pérdida de efectividad del tratamiento, se efectuará una nueva aplicación del supresor en el tramo afectado.

Asimismo, los camiones que transporten materiales contarán con carpetas cobertoras en sus tolvas, evitando que la carga sobrepase el límite superior de estas. Las pilas de acopio temporal de tierra y material fino serán cubiertas mediante lonas impermeables, debidamente sujetas, para reducir la dispersión de partículas por acción del viento. Por otra parte, los vehículos que abandonen la obra pasarán por el sistema de lavado de ruedas habilitado al interior del Proyecto, evitando el arrastre de sedimentos hacia la vialidad pública.

Adicionalmente, se contempla una velocidad máxima de circulación de 20 km/h al interior del Proyecto y la instalación de malla Raschel o similar en los cierres perimetrales de los frentes de obra activos, como medidas complementarias para reducir la generación y dispersión de material particulado hacia los sectores residenciales cercanos.

Por otra parte, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, evaluó los aportes de material particulado asociados a las obras de urbanización, considerando su dispersión hacia los sectores habitados del entorno y las condiciones meteorológicas y topográficas del sector. Los resultados de la modelación actualizada determinaron aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzaron 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el *Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5* (SEA, 2023).

Cabe precisar que los resultados de la modelación corresponden a las concentraciones de material particulado proyectadas en el aire y no a una estimación específica de la acumulación de polvo sobre las viviendas. Por esta razón, las medidas de control contempladas tienen por finalidad reducir la generación de polvo desde los frentes de trabajo y evitar, en la medida de lo posible, su dispersión hacia el entorno residencial.

Estas medidas forman parte de las obligaciones de control de emisiones consideradas para dar cumplimiento al D.S. N°144/1961 del Ministerio de Salud. Para verificar su implementación, se mantendrán registros de aplicación del supresor de polvo, humectación, cobertura de camiones y lavado de ruedas, además de verificaciones en terreno por parte del Inspector Técnico de Obra. Dichos antecedentes permanecerán disponibles para fiscalización.

En consecuencia, respecto de las emisiones atribuibles a las nuevas obras de urbanización, se contemplan medidas destinadas a prevenir y reducir la generación y dispersión de material particulado, incluyendo su reforzamiento cuando las condiciones observadas en terreno evidencien generación visible de polvo. Su implementación será respaldada mediante inspecciones y registros durante la ejecución de las obras.

2.328. Observación:
Además, que ocurre con los posibles riesgos de contaminación de líquidos peligrosos que llegarían al estero landa, con el consiguiente riesgo de muerte de fauna y flora, y contaminación de napas subterráneas utilizadas para riego de hortalizas.

Respuesta 2.328

Se aclara que el Proyecto corresponde a la urbanización del terreno, mediante la ejecución de movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, sin contemplar la construcción ni operación de instalaciones industriales al interior de los futuros lotes. Por lo tanto, no se considera la generación de residuos industriales líquidos provenientes de procesos productivos ni su descarga hacia el Estero Landa u otros cursos de agua cercanos.

Respecto del riesgo de contaminación por líquidos peligrosos, durante la fase de construcción se contempla el uso de combustibles y sustancias peligrosas asociados a las actividades de urbanización. Estos serán almacenados en instalaciones específicas al interior de la instalación de faenas, las cuales corresponderán a bodegas cerradas, protegidas de las condiciones climáticas y con superficies continuas e impermeables, construidas sobre radier de hormigón. Asimismo, la bodega de residuos peligrosos contará con un pretil de contención, destinado a evitar que eventuales derrames se propaguen hacia el suelo y los sistemas de drenaje. El almacenamiento se realizará conforme a las exigencias del D.S. N°160/2008 del MINECON, D.S. N°43/2015 del MINSAL y D.S. N°148/2003 del MINSAL, según corresponda.

Adicionalmente, la mantención mecánica de los vehículos y maquinarias, incluyendo cambios de aceite, reparaciones y abastecimiento de combustible, se realizará en talleres o instalaciones habilitadas fuera del área del Proyecto. En cuanto al patio de maniobras, se contempla disponer de elementos de contención de derrames, destinados a controlar oportunamente eventuales pérdidas de aceites o combustibles provenientes de los vehículos y evitar su ingreso a los sumideros de aguas lluvias.

Por otra parte, el Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales actualizado (**Anexo 11** de la Adenda), el cual contempla específicamente la situación de riesgo denominada "Derrame de residuos peligrosos o combustibles". Este plan establece medidas preventivas, inspecciones periódicas de las áreas de almacenamiento y acciones de control ante eventuales derrames. En caso de ocurrir un incidente, se procederá a contener el líquido mediante materiales absorbentes y barreras de contención, según la magnitud del derrame. Cuando corresponda, se realizará el retiro del suelo contaminado y su reemplazo por suelo limpio. Los materiales utilizados en la contención y el suelo contaminado serán manejados como residuos peligrosos, para su posterior traslado a instalaciones autorizadas.

Tabla 133. Riesgo o contingencia: Derrame de residuos peligrosos o combustibles.

Situación de riesgo o contingencia	**Derrame de residuos peligrosos o combustibles.**
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Parte, obra o acción asociada	Almacenamiento de residuos peligrosos Almacenamiento de combustible
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	El almacenamiento de residuos peligrosos se realizará dentro de la bodega de residuos peligrosos de la instalación de faenas, la cual cuenta con un pretil de contención, dando cumplimiento a los requisitos de diseño y capacidad exigidos en el D.S. N°148/2003 MINSAL. Esta bodega contará con autorización sanitaria. Por otra parte, se realizará una capacitación a los trabajadores sobre el manejo adecuado de residuos en las áreas de trabajo. El almacenamiento de combustibles se realizará en contenedores adecuados, dentro de la bodega de combustibles de cada instalación de faenas, dando cumplimiento al D.S. N°160/2008 MINECON.
Forma de control y seguimiento	• Inspección en faena del correcto almacenamiento de residuos peligrosos y combustibles. • Copia de la Autorización sanitaria de bodega de residuos peligrosos disponible en faena, en formato físico o digital.

Situación de riesgo o contingencia	Derrame de residuos peligrosos o combustibles.
	• Registro de asistencia a capacitación sobre manejo de residuos. • Revisión periódica de los protocolos de seguridad por parte del experto de Prevención de Riesgos de la obra.
Acciones a implementar para controlar la emergencia	En caso de producirse un derrame: • Si la cantidad derramada es inferior a 20 litros: – Se cubrirá el área afectada con material absorbente (arena/aserrín/huaipe). – Se recuperará el material absorbente contaminado. – El material absorbente contaminado será manejado como residuo peligroso siendo trasladado a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. • Si la cantidad derramada se encuentra entre 21-200 litros: – Se delimitará el área afectada con una barrera de contención de material absorbente (arena/aserrín) evitando que el derrame se disperse. – Se cubrirá el área afectada con material absorbente. – El material absorbente contaminado será manejado como residuo peligroso siendo trasladado a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. • Si la cantidad derramada es mayor a 200 litros: - Se delimitará el área afectada con una barrera de contención de material absorbente (arena/aserrín) evitando que el derrame se disperse. - Se cubrirá el área afectada con material absorbente. - Se removerá el suelo contaminado, si existiese. - El material absorbente y el suelo contaminado, si corresponde, serán manejados como residuos peligrosos siendo trasladados a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. - Se rellenará el sector con suelo limpio.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Para el caso de los derrames superiores a 20 litros, las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), mediante un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas y registros, el que será enviado a través de la plataforma electrónica de seguimiento RCA de la SMA. El aviso a la Superintendencia de Medio Ambiente será realizado en un plazo no superior de 24 horas, sin perjuicio de lo anterior, podrá establecerse un plazo mayor para la entrega de un informe completo del incidente y de las medidas de control utilizadas, así como los resultados del mismo, a la autoridad fiscalizadora.

Respecto de las aguas subterráneas, el Estudio de Mecánica de Suelos actualizado (**Anexo 12** de la Adenda) identificó niveles freáticos a profundidades comprendidas entre 16,60 y 24,34 m, de acuerdo con los tres sondajes realizados. Asimismo, para la ejecución de las obras del Proyecto no se requiere realizar agotamiento de napas. Sin perjuicio de lo anterior, las medidas de almacenamiento, contención de derrames y retiro de materiales contaminados tienen por objeto prevenir la infiltración de sustancias peligrosas hacia el subsuelo y su eventual incorporación a las aguas subterráneas.

En cuanto al Estero Landa, el sistema de evacuación de aguas lluvias del Proyecto se encuentra destinado exclusivamente a captar, conducir y regular las aguas provenientes de las precipitaciones, sin contemplar la recepción o descarga de residuos industriales líquidos, aceites o combustibles. Por lo tanto, las medidas preventivas y de respuesta ante derrames buscan evitar que estas sustancias alcancen los sumideros y colectores y sean posteriormente transportadas hacia el cauce receptor, previniendo posibles alteraciones en la calidad de sus aguas y afectaciones sobre la flora y fauna asociadas al estero.

En consecuencia, el Proyecto contempla medidas de almacenamiento, sistemas de contención y procedimientos de respuesta ante emergencias, destinados a evitar que combustibles o sustancias peligrosas alcancen el Estero Landa o se infiltren hacia las aguas subterráneas. Considerando lo anterior y que no se contemplan descargas de residuos industriales líquidos a cuerpos de agua, no se generarán efectos adversos significativos sobre la calidad de los recursos hídricos ni sobre la flora y fauna asociadas al Estero Landa.

2.329. Observación:
Con respecto al agua que lleva el estero, pasa por "Nueva La Greda", la inundación que tendremos en nuestra población, somos 140 viviendas en riesgo, llega todo el maicillo, todos los años se rebalsa el estero. ¿Por qué no consideraron a nuestro sector si somos tan afectados por el escurrimiento de movimiento de tierra que llega a nuestro sector?

Respuesta 2.329

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los posibles efectos de las obras de urbanización sobre el escurrimiento de las aguas lluvias y su descarga hacia el Estero Landa, cauce que atraviesa la población Nueva La Greda, ubicada aguas abajo del Proyecto.

Al respecto, se tiene presente la preocupación de los habitantes de Nueva La Greda por las condiciones actuales del Estero Landa, especialmente considerando los problemas de desborde e inundación que se presentan durante los meses de invierno. En este sentido, el diseño del sistema de evacuación de aguas lluvias contempla obras destinadas a regular los aportes del Proyecto hacia dicho cauce, con el objeto de evitar que las actividades de urbanización agraven sus condiciones de escurrimiento.

Cabe señalar que la construcción de vialidades y superficies pavimentadas modificará las condiciones actuales de escurrimiento de las aguas lluvias, debido al aumento de las superficies impermeables. Por esta razón, el Proyecto contempla un sistema de regulación hidráulica destinado a evitar que el aumento de los caudales generados al interior del predio sea descargado de manera inmediata al Estero Landa.

Para ello, el sistema considera dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento producido durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor. De esta forma, se busca controlar los incrementos puntuales de caudal producto de la urbanización del terreno y reducir el riesgo de que las descargas del Proyecto agraven las condiciones de desborde e inundación en los sectores ubicados aguas abajo, incluida la población Nueva La Greda.

Adicionalmente, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, ya que la disminución de la velocidad del flujo y el tiempo de permanencia del agua favorecerán el depósito de las partículas sólidas transportadas por la escorrentía superficial. De esta manera, se busca retener parte de los sedimentos al interior de las obras de regulación, disminuyendo la cantidad de material que pueda alcanzar el Estero Landa y acumularse en su cauce.

Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a retener parte del material particulado arrastrado por las aguas lluvias, disminuyendo la carga de sedimentos que ingresa a los estanques reguladores y, posteriormente, al Estero Landa.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo la limpieza y el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias durante la vida útil del Proyecto.

Por otra parte, durante la ejecución de los movimientos de tierra, los acopios temporales de tierra y material fino serán cubiertos mediante lonas impermeables, debidamente sujetas para evitar su desplazamiento por efecto del viento o las precipitaciones. Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas de las áreas de acopio y del estado de las lonas, especialmente antes y después de eventos de precipitación, efectuando los ajustes o reposiciones que sean necesarios para mantener su efectividad.

Cabe señalar que el diseño de las obras de regulación hidráulica se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunta en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

En consecuencia, el Proyecto contempla obras de regulación hidráulica, retención de sedimentos y labores de mantención destinadas a controlar los aportes de aguas lluvias hacia el Estero Landa. De esta forma, se busca evitar que los caudales y sedimentos provenientes de la urbanización contribuyan al embancamiento del cauce o agraven las condiciones de desborde e inundación que actualmente preocupan a los habitantes de Nueva La Greda.

2.330. Observación:
Realizar una canalización de sus aguas sin saturar el estero por posible rebalse, y evitar inundación en el sector

Respuesta 2.330

Se aclara que el Proyecto contempla un sistema de evacuación de aguas lluvias destinado a captar, conducir y regular las aguas provenientes de la urbanización del terreno, con el objeto de controlar los caudales descargados hacia el Estero Landa y evitar que el aumento de la escorrentía superficial contribuya a situaciones de inundación en los sectores ubicados aguas abajo.

Para ello, el sistema considera la implementación de dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias conducidas por el sistema de evacuación y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento generado durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor. De esta forma, se busca controlar el aumento de los caudales producto de la urbanización del terreno y evitar incrementos puntuales que pudieran afectar las condiciones de escurrimiento del estero.

Cabe señalar que el diseño de estas obras se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunto en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

Adicionalmente, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, favoreciendo la retención de partículas sólidas transportadas por las aguas lluvias. Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a reducir el arrastre de sedimentos hacia los estanques y, posteriormente, al Estero Landa. Estas obras permitirán disminuir el aporte de material particulado que pudiera acumularse en el cauce y afectar su capacidad de escurrimiento.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias.

En consecuencia, el Proyecto contempla obras de canalización y regulación de aguas lluvias que permitirán controlar los caudales descargados hacia el Estero Landa y reducir el arrastre de sedimentos, con el objeto de evitar que el aumento de la escorrentía superficial producto de la urbanización genere aportes de caudal que puedan agravar las condiciones de inundación en los sectores ubicados aguas abajo.

2.331. Observación:
Acumulación de residuos tóxicos y contaminantes en el sector que afecten la calidad de vida del sector

Respuesta 2.331

Se aclara que el Proyecto corresponde a la urbanización del terreno, mediante la ejecución de movimientos de tierra, vialidades y redes de servicios, sin contemplar la construcción ni operación de instalaciones industriales al interior de los futuros lotes. Por lo tanto, no se considera la generación de residuos provenientes de procesos productivos industriales ni su acumulación o disposición final al interior del Parque.

Durante la fase de construcción se generarán residuos domiciliarios, residuos industriales no peligrosos y residuos peligrosos asociados a las actividades de urbanización, para los cuales se contemplan instalaciones específicas de almacenamiento temporal al interior de la instalación de faenas, previo a su retiro y traslado hacia sitios autorizados.

Respecto de los residuos no peligrosos, estos serán almacenados en contenedores cerrados al interior de su respectiva bodega, la cual corresponderá a una instalación cerrada, con piso impermeable y protegida de las condiciones climáticas y del ingreso de vectores sanitarios. Posteriormente, los residuos serán retirados y trasladados a instalaciones autorizadas, evitando su acumulación en las áreas de trabajo y en los sectores poblados cercanos.

En cuanto a los residuos peligrosos, estos serán almacenados en una bodega específica al interior de la instalación de faenas, la cual contará con superficies continuas e impermeables, construidas sobre radier de hormigón, y un pretil de contención destinado a evitar que eventuales derrames se propaguen hacia el suelo y los sistemas de drenaje. Esta instalación contará con autorización sanitaria y dará cumplimiento a las exigencias establecidas en el D.S. N°148/2003 del MINSAL. Los residuos serán posteriormente retirados y trasladados a instalaciones autorizadas para su manejo y disposición final.

Adicionalmente, el Proyecto contempla el almacenamiento de combustibles y sustancias peligrosas en instalaciones habilitadas, conforme a las exigencias del D.S. N°160/2008 del MINECON y del D.S. N°43/2015 del MINSAL, según corresponda. Asimismo, cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales actualizado (**Anexo 11** de la Adenda), que establece medidas

preventivas, inspecciones periódicas y procedimientos de respuesta ante eventuales derrames de residuos peligrosos o combustibles.

En caso de ocurrir un derrame, se procederá a contener el líquido mediante materiales absorbentes y barreras de contención, según la magnitud del incidente. Cuando corresponda, se realizará el retiro del suelo contaminado y su reemplazo por suelo limpio. Los materiales utilizados en la contención y el suelo contaminado serán manejados como residuos peligrosos, para su posterior traslado a instalaciones autorizadas.

Tabla 134. Riesgo o contingencia: Derrame de residuos peligrosos o combustibles.

Situación de riesgo o contingencia	**Derrame de residuos peligrosos o combustibles.**
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Parte, obra o acción asociada	Almacenamiento de residuos peligrosos Almacenamiento de combustible
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	El almacenamiento de residuos peligrosos se realizará dentro de la bodega de residuos peligrosos de la instalación de faenas, la cual cuenta con un pretil de contención, dando cumplimiento a los requisitos de diseño y capacidad exigidos en el D.S. N°148/2003 MINSAL. Esta bodega contará con autorización sanitaria. Por otra parte, se realizará una capacitación a los trabajadores sobre el manejo adecuado de residuos en las áreas de trabajo. El almacenamiento de combustibles se realizará en contenedores adecuados, dentro de la bodega de combustibles de cada instalación de faenas, dando cumplimiento al D.S. N°160/2008 MINECON.
Forma de control y seguimiento	• Inspección en faena del correcto almacenamiento de residuos peligrosos y combustibles. • Copia de la Autorización sanitaria de bodega de residuos peligrosos disponible en faena, en formato físico o digital. • Registro de asistencia a capacitación sobre manejo de residuos. • Revisión periódica de los protocolos de seguridad por parte del experto de Prevención de Riesgos de la obra.
Acciones a implementar para controlar la emergencia	En caso de producirse un derrame: • Si la cantidad derramada es inferior a 20 litros: – Se cubrirá el área afectada con material absorbente (arena/aserrín/huaipe). – Se recuperará el material absorbente contaminado. – El material absorbente contaminado será manejado como residuo peligroso siendo trasladado a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado.

Situación de riesgo o contingencia	Derrame de residuos peligrosos o combustibles.
	• Si la cantidad derramada se encuentra entre 21-200 litros: – Se delimitará el área afectada con una barrera de contención de material absorbente (arena/aserrín) evitando que el derrame se disperse. – Se cubrirá el área afectada con material absorbente. – El material absorbente contaminado será manejado como residuo peligroso siendo trasladado a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. • Si la cantidad derramada es mayor a 200 litros: - Se delimitará el área afectada con una barrera de contención de material absorbente (arena/aserrín) evitando que el derrame se disperse. - Se cubrirá el área afectada con material absorbente. - Se removerá el suelo contaminado, si existiese. - El material absorbente y el suelo contaminado, si corresponde, serán manejados como residuos peligrosos siendo trasladados a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. - Se rellenará el sector con suelo limpio.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Para el caso de los derrames superiores a 20 litros, las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), mediante un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas y registros, el que será enviado a través de la plataforma electrónica de seguimiento RCA de la SMA. El aviso a la Superintendencia de Medio Ambiente será realizado en un plazo no superior de 24 horas, sin perjuicio de lo anterior, podrá establecerse un plazo mayor para la entrega de un informe completo del incidente y de las medidas de control utilizadas, así como los resultados del mismo, a la autoridad fiscalizadora.

Cabe señalar que el Proyecto no contempla la descarga de residuos industriales líquidos, aceites, combustibles o sustancias peligrosas hacia el Estero Landa ni hacia el sistema de evacuación de aguas lluvias. Las medidas de almacenamiento, contención y retiro de residuos tienen por objeto prevenir que estas sustancias alcancen los cursos de agua o se infiltren hacia el subsuelo, evitando posibles afectaciones sobre las condiciones ambientales de los sectores ubicados aguas abajo.

Por otra parte, respecto de las actividades que puedan instalarse posteriormente en los lotes, se aclara que estas no forman parte de la presente evaluación ambiental, dado que aún no se encuentran definidas. Cada futura empresa deberá hacerse cargo de los residuos generados por su actividad, considerando

su almacenamiento, manejo, transporte y disposición mediante instalaciones o gestores autorizados, según corresponda. Asimismo, deberán cumplir con las condiciones de uso de suelo y la normativa ambiental y sanitaria aplicable.

En virtud de lo anterior, el Proyecto contempla instalaciones de almacenamiento temporal, procedimientos de retiro y disposición de residuos, junto con medidas de prevención y control de derrames, destinadas a evitar la acumulación de residuos peligrosos y contaminantes que puedan afectar las condiciones ambientales y la calidad de vida de la población cercana.

2.332. Observación:
Como la urbanización del proyecto puede afectar el escurrimiento de las tierras, los ruidos y el impacto en la calidad de vida de la población

Respuesta 2.332

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los impactos de las obras de urbanización sobre el escurrimiento de aguas lluvias, el arrastre de sedimentos, las emisiones de ruido y las condiciones de vida de la población cercana, especialmente durante la fase de construcción.

Respecto del escurrimiento de aguas y tierras, se tiene presente que los movimientos de tierra y la posterior habilitación de superficies pavimentadas modificarán las condiciones actuales del terreno, pudiendo aumentar la escorrentía superficial y favorecer el arrastre de sedimentos durante las precipitaciones. Por esta razón, el Proyecto contempla medidas de control de erosión, incluyendo la protección superficial de taludes mediante mallas biodegradables de fibra de coco, establecimiento de cobertura vegetal y canaletas de coronación destinadas a conducir las aguas lluvias y reducir el desplazamiento de material hacia los sectores más bajos.

Adicionalmente, el Proyecto contempla un sistema de evacuación de aguas lluvias que considera su captación y conducción mediante sumideros y colectores hacia dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³. Estas obras permitirán almacenar temporalmente las aguas lluvias y controlar su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento generado durante un evento de precipitación llegue de manera inmediata al cauce receptor.

Asimismo, ambos estanques favorecerán la retención de sedimentos, mientras que los decantadores incorporados en los sumideros y cámaras de inspección permitirán reducir el transporte de material sólido hacia el estero. Estas instalaciones estarán sujetas a inspecciones y mantenciones periódicas, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados, con el objeto de conservar sus condiciones de funcionamiento y reducir el riesgo de que las obras de urbanización agraven las condiciones de escurrimiento en los sectores ubicados aguas abajo.

En cuanto al ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios de construcción, considerando la maquinaria y los equipos que se utilizarán durante los movimientos de tierra y demás obras de urbanización. Los resultados determinaron niveles de ruido proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, valores inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido por el D.S. N°38/2011 del MMA.

Cabe señalar que las actividades de construcción se desarrollarán en horario diurno y de manera progresiva durante los 15 años previstos para esta fase, conforme a distintas secuencias constructivas. Por lo tanto, los movimientos de tierra y la operación de maquinaria no se ejecutarán simultáneamente en toda la superficie del Proyecto, sino que los frentes de trabajo avanzarán por distintos sectores del terreno.

Respecto de la calidad de vida de la población, el Proyecto también consideró las características de los grupos humanos presentes en el entorno, a través del Estudio de Medio Humano (**Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda), junto con los posibles efectos del tránsito vehicular, las emisiones atmosféricas y el ruido durante la construcción. De acuerdo con el estudio, no se generarán impactos significativos en los sistemas de vida y costumbres de la población, incluyendo restricciones al acceso a servicios, equipamientos e infraestructura utilizada por la comunidad.

2.333. Observación:
Hacen una buena canalización de las aguas lluvias sin llegar a saturar el estero por un posible rebalse y evitar inundaciones en el sector, sobre todo en periodos de lluvia

Respuesta 2.333

Se aclara que el Proyecto contempla un sistema de evacuación de aguas lluvias destinado a captar, conducir y regular las aguas provenientes de la urbanización

del terreno, con el objeto de controlar los caudales descargados hacia el Estero Landa y evitar que el aumento de la escorrentía superficial contribuya a situaciones de desborde e inundación en los sectores ubicados aguas abajo, especialmente durante los períodos de mayores precipitaciones.

Para ello, el sistema considera la implementación de dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento producido durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor. De esta forma, se busca controlar el aumento de los caudales producto de la urbanización del terreno y evitar incrementos puntuales que pudieran afectar las condiciones de escurrimiento del estero.

Cabe señalar que el diseño de estas obras se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunto en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

Adicionalmente, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, favoreciendo la retención de partículas sólidas transportadas por las aguas lluvias. Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a reducir el arrastre de sedimentos hacia los estanques y, posteriormente, al Estero Landa. Estas obras permitirán disminuir el aporte de material que pudiera acumularse en el cauce y afectar su capacidad de escurrimiento.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias, especialmente durante los períodos de mayor intensidad de precipitaciones.

En consecuencia, las obras proyectadas permitirán regular los caudales de aguas lluvias descargados hacia el Estero Landa y reducir el arrastre de sedimentos, con el objeto de evitar incrementos de caudal atribuibles a la urbanización del predio que pudieran agravar las condiciones de desborde e inundación en los sectores ubicados aguas abajo, particularmente durante la temporada de lluvias.

2.334. Observación:
Las empresas que llegarán pueden generar residuos tóxicos y contaminantes que llegarán al sector, los cuales afectarán la calidad de vida de las personas

Respuesta 2.334

Se aclara que el presente Proyecto corresponde a la urbanización del terreno y a la construcción de la infraestructura vial y de servicios necesaria para habilitar los futuros lotes. Por lo tanto, no contempla la construcción ni operación de instalaciones industriales o logísticas al interior de estos, ni la generación de residuos asociados a dichas actividades futuras.

Cabe señalar que las empresas que eventualmente se instalen en el Parque deberán ajustarse a los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco, además de cumplir con las exigencias ambientales, sanitarias y sectoriales que correspondan según las características de cada actividad.

En particular, las actividades productivas o de bodegaje que pretendan acogerse a la asimilación al uso de suelo Equipamiento de clase Comercio o Servicios deberán contar con la calificación sanitaria de inofensiva otorgada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme a lo establecido en el artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Lo anterior significa que no cualquier actividad industrial podrá instalarse en el Parque, sino únicamente aquellas que resulten compatibles con los usos de suelo permitidos y cumplan con las condiciones establecidas por la normativa vigente.

Respecto de la eventual generación de residuos peligrosos o contaminantes, cada empresa que se instale posteriormente deberá hacerse cargo de los residuos generados por su actividad, considerando su identificación, almacenamiento, manejo, transporte y disposición mediante instalaciones o gestores autorizados, según corresponda. Asimismo, deberán cumplir con las exigencias aplicables al almacenamiento de sustancias peligrosas, manejo de residuos líquidos y control de

emisiones atmosféricas y ruido, de manera de evitar riesgos para la salud de las personas y el medio ambiente.

En este contexto, el sistema de evacuación de aguas lluvias del Proyecto se encuentra destinado exclusivamente a la captación, conducción y regulación de aguas lluvias, por lo que no contempla la recepción ni descarga de residuos líquidos industriales hacia el Estero Landa. Cualquier actividad futura que genere este tipo de residuos deberá contar con una solución de manejo y disposición que cumpla con la normativa aplicable.

Cabe precisar que actualmente no se encuentran definidas las empresas que se instalarán en los lotes, sus procesos, equipos, sustancias utilizadas ni los tipos y cantidades de residuos que eventualmente puedan generar. Por esta razón, no es posible establecer anticipadamente las características de sus residuos ni evaluar emisiones o descargas correspondientes a actividades que todavía no forman parte del Proyecto.

Sin perjuicio de lo anterior, aquellas actividades futuras que configuren alguna de las tipologías establecidas en el artículo 10 de la Ley N° 19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

2.335. Observación:
¿Por qué la empresa MADESAL, nunca se ha preocupado por nuestro sector que es el más afectado por el estero y el alcantarillado?

Respuesta 2.335

Se tiene presente la preocupación de los vecinos respecto de las condiciones actuales del Estero Landa y los problemas de alcantarillado que afectan al sector. Al respecto, cabe aclarar que el presente Proyecto corresponde a las obras de urbanización del terreno, por lo que se orienta a evaluar los efectos que dichas obras podrían generar y establecer las medidas necesarias para evitar que agraven las condiciones existentes.

En relación con el Estero Landa, el Proyecto contempla un sistema de evacuación de aguas lluvias destinado a controlar los caudales generados por la urbanización antes de su descarga al cauce. Para ello, se considera la construcción de dos estanques reguladores, con capacidades de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³. Estas obras permitirán almacenar temporalmente las aguas lluvias y regular su descarga, con el objeto de

evitar incrementos puntuales de caudal que puedan agravar las condiciones de desborde e inundación en los sectores ubicados aguas abajo.

Adicionalmente, los estanques favorecerán la retención de sedimentos transportados por las aguas lluvias. Como complemento, el sistema considera decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, junto con labores periódicas de limpieza y retiro de los sedimentos acumulados. Durante la construcción también se implementarán medidas para controlar el arrastre de tierra desde las superficies intervenidas y los acopios temporales.

Cabe precisar que el Proyecto no contempla un compromiso de limpieza directa del Estero Landa. Sin embargo, las obras de regulación hidráulica, retención de sedimentos y mantención de la infraestructura de aguas lluvias tienen por objeto reducir los aportes de material provenientes de la urbanización y evitar que contribuyan al embancamiento del cauce.

Respecto del alcantarillado, el Proyecto contempla la construcción de una red de recolección de aguas servidas que se conectará al sistema público de Essbio S.A., conforme a las condiciones de factibilidad sanitaria correspondientes. Asimismo, para la instalación de faenas se considera una solución sanitaria particular de carácter temporal, compuesta por una fosa séptica y drenes de infiltración, cuyo funcionamiento se limitará a los primeros seis meses de construcción, período en el cual se materializará su conexión a la red pública. Por lo tanto, el Proyecto no contempla descargas de aguas servidas al Estero Landa.

En virtud de lo anterior, el Proyecto incorpora obras de regulación de aguas lluvias, control de sedimentos y manejo de aguas servidas, destinadas a evitar que las actividades de urbanización contribuyan a agravar las condiciones que actualmente afectan al sector y resguardar las condiciones de vida de la comunidad cercana.

2.336. Observación:
¿La empresa incorporará el alcantarillado a la planta elevadora que ya está colapsada?

Respuesta 2.336

Se aclara que el Proyecto contempla la construcción de una red de alcantarillado para la recolección y conducción de las aguas servidas, cuya conexión al sistema público deberá efectuarse conforme a las condiciones técnicas establecidas por la empresa sanitaria Essbio S.A.

Al respecto, el Proyecto cuenta con el Certificado de Factibilidad Sanitaria N° FP-202601000592, emitido por Essbio S.A. con fecha 4 de febrero de 2026, correspondiente a la porción del terreno ubicada dentro de su territorio operacional. Este documento identifica un punto de conexión a un colector existente de 200 mm de diámetro, ubicado en el sector del acceso al predio.

Cabe precisar que los antecedentes de factibilidad sanitaria identifican el punto de incorporación del Proyecto a la red pública, pero no señalan una conexión directa a la planta elevadora mencionada en la observación, ni permiten establecer si dicha instalación forma parte del recorrido posterior de las aguas servidas dentro del sistema administrado por Essbio S.A.

Asimismo, el certificado establece que la conexión se encuentra sujeta a las condiciones topográficas e hidráulicas del terreno y a la ejecución de obras de aumento de capacidad, señalando que el empalme al punto indicado podrá realizarse a partir del 31 de diciembre de 2027, fecha prevista para la finalización de dichas obras.

Por otra parte, para la superficie del Proyecto ubicada fuera del territorio operacional de Essbio S.A., se cuenta con la Propuesta Técnica-Económica de Ampliación del Territorio Operacional DNC 08 N°0002/26, de fecha 20 de enero de 2026, mediante la cual se establecen los antecedentes y condiciones para incorporar dicha superficie al área de prestación de los servicios sanitarios.

Tanto el Certificado de Factibilidad Sanitaria como la Propuesta Técnica-Económica de Ampliación del Territorio Operacional se adjuntan en el **Anexo 6** de la Adenda.

Respecto de la preocupación por el eventual colapso de la planta elevadora existente, se aclara que corresponde a Essbio S.A., en su calidad de empresa sanitaria concesionaria, establecer las condiciones de funcionamiento y capacidad de las redes e instalaciones bajo su administración, así como determinar las obras de mejoramiento que resulten necesarias para incorporar nuevas descargas. Por su parte, el titular deberá ejecutar las instalaciones sanitarias correspondientes a la urbanización, cumpliendo las condiciones técnicas y autorizaciones aplicables para su conexión.

Por lo tanto, la conexión del Proyecto al sistema público de alcantarillado deberá realizarse conforme a las condiciones establecidas por Essbio S.A., considerando las obras de aumento de capacidad señaladas en el certificado de factibilidad sanitaria. Con ello, se busca que la incorporación de las aguas servidas del

Proyecto se efectúe bajo condiciones adecuadas de funcionamiento, sin agravar los problemas de rebalse y saturación que actualmente preocupan a las comunidades del sector.

2.337. Observación:
¿Existe algún proyecto de mejoras para nuestro sector? ¿Cómo ampliar la capacidad de la planta elevadora? O ¿otra propia para toda la demanda que esto causará?

Respuesta 2.337

Se aclara que el Proyecto contempla la construcción de una red de alcantarillado para la recolección y conducción de aguas servidas, cuya conexión al sistema público deberá realizarse conforme a las condiciones técnicas establecidas por la empresa sanitaria Essbio S.A.

En particular, el Proyecto cuenta con el Certificado de Factibilidad Sanitaria N° FP-202601000592, emitido por Essbio S.A. con fecha 4 de febrero de 2026, correspondiente a la porción del terreno ubicada dentro de su territorio operacional. Este documento identifica un punto de conexión a un colector existente de 200 mm de diámetro, ubicado en el sector del acceso al predio.

Cabe señalar que el certificado establece que dicha conexión se encuentra sujeta a las condiciones topográficas e hidráulicas del terreno y a la ejecución de obras de aumento de capacidad, indicando que el empalme al punto señalado podrá realizarse a partir del 31 de diciembre de 2027, fecha prevista para la finalización de dichas obras.

Por otra parte, para la superficie del Proyecto ubicada fuera del territorio operacional de Essbio S.A., se cuenta con la Propuesta Técnica-Económica de Ampliación del Territorio Operacional DNC 08 N°0002/26, de fecha 20 de enero de 2026, mediante la cual se establecen los antecedentes y condiciones para incorporar dicha superficie al área de prestación de los servicios sanitarios.

Tanto el Certificado de Factibilidad Sanitaria como la Propuesta Técnica-Económica de Ampliación del Territorio Operacional se adjuntan en el **Anexo 6** de la Adenda.

Respecto sobre si se contempla la ampliación de la planta elevadora existente o la construcción de una nueva instalación, se aclara que los antecedentes de factibilidad sanitaria contemplan obras de aumento de capacidad del sistema

público; no obstante, no identifican específicamente una ampliación de la planta elevadora mencionada por la comunidad ni la construcción de una nueva planta.

En este sentido, corresponde a Essbio S.A., en su calidad de empresa sanitaria concesionaria, evaluar las condiciones de funcionamiento y capacidad de las redes e instalaciones bajo su administración, así como establecer las obras de mejoramiento que resulten necesarias para incorporar nuevas descargas. Por su parte, el titular deberá ejecutar las instalaciones sanitarias correspondientes a la urbanización, cumpliendo las condiciones técnicas y autorizaciones aplicables para su conexión.

Cabe precisar, además, que el Proyecto sometido a evaluación ambiental considera únicamente las obras de urbanización del terreno y la infraestructura común necesaria para habilitar los futuros lotes, sin contemplar la construcción ni operación de las actividades que posteriormente puedan instalarse en ellos. Por lo tanto, las futuras instalaciones deberán cumplir las condiciones de conexión y las autorizaciones sanitarias que correspondan, de acuerdo con sus características y requerimientos particulares.

En consecuencia, la incorporación del Proyecto al sistema público de alcantarillado deberá realizarse conforme a las condiciones establecidas por Essbio S.A., considerando las obras de aumento de capacidad que correspondan, con el objeto de evitar que las nuevas descargas agraven los problemas de funcionamiento existentes.

2.338. Observación:
Si esto colapsa qué garantías tenemos, como ciudadanos siendo los más afectados

Respuesta 2.338

Se aclara que el Proyecto contempla la construcción de una red de alcantarillado cuya conexión al sistema público deberá realizarse conforme a las condiciones técnicas establecidas por la empresa sanitaria Essbio S.A.

En particular, el Proyecto cuenta con el Certificado de Factibilidad Sanitaria N° FP-202601000592, emitido por Essbio S.A. con fecha 4 de febrero de 2026, el cual identifica un punto de conexión a un colector existente de 200 mm de diámetro, ubicado en el sector del acceso al predio.

Cabe señalar que este certificado establece que la conexión se encuentra sujeta a las condiciones topográficas e hidráulicas del terreno y a la ejecución de obras de aumento de capacidad, indicando que el empalme al punto señalado podrá realizarse a partir del 31 de diciembre de 2027, fecha prevista para la finalización de dichas obras.

Asimismo, para la superficie del Proyecto ubicada fuera del territorio operacional de Essbio S.A., se cuenta con la Propuesta Técnica-Económica de Ampliación del Territorio Operacional DNC 08 N°0002/26, de fecha 20 de enero de 2026. Ambos antecedentes se adjuntan en el **Anexo 6** de la Adenda.

En cuanto a las garantías para la comunidad, se aclara que la conexión del Proyecto no podrá efectuarse al margen de las condiciones establecidas por Essbio S.A. en el certificado de factibilidad sanitaria. En particular, deberán cumplirse las exigencias técnicas y las condiciones asociadas a las obras de aumento de capacidad previstas para permitir su incorporación al sistema público. Lo anterior constituye un resguardo para que las nuevas descargas se incorporen bajo las condiciones definidas por la empresa sanitaria.

En consecuencia, la incorporación del Proyecto al sistema público de alcantarillado deberá realizarse conforme a las condiciones establecidas por Essbio S.A., considerando las obras de aumento de capacidad que correspondan, con el objeto de evitar que las nuevas descargas agraven los problemas de funcionamiento existentes.

2.339. Observación:
Existe algún compromiso por parte de las empresas para que se mantenga limpio el estero

Respuesta 2.339

Se aclara que el Proyecto no contempla un compromiso de limpieza del Estero Landa. Sin embargo, el diseño del sistema de evacuación de aguas lluvias considera obras destinadas a reducir el arrastre de sedimentos hacia el cauce receptor, con el objeto de evitar que las actividades de urbanización contribuyan a la acumulación de material y afecten sus condiciones de escurrimiento.

Al respecto, el Proyecto contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento producido durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor.

Adicionalmente, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, ya que la disminución de la velocidad del flujo y el tiempo de permanencia del agua favorecerán el depósito de las partículas sólidas transportadas por la escorrentía superficial. De esta manera, se busca retener parte de los sedimentos al interior de las obras de regulación, disminuyendo la cantidad de material que pueda alcanzar el Estero Landa y acumularse en su cauce.

Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a retener parte del material particulado arrastrado por las aguas lluvias, disminuyendo la carga de sedimentos que ingresa a los estanques reguladores y, posteriormente, al Estero Landa.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo la limpieza y el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias durante la vida útil del Proyecto.

Por otra parte, durante la ejecución de los movimientos de tierra, los acopios temporales de tierra y material fino serán cubiertos mediante lonas impermeables, debidamente sujetas para evitar su desplazamiento por efecto del viento o las precipitaciones. Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas de las áreas de acopio y del estado de las lonas, especialmente antes y después de eventos de precipitación, efectuando los ajustes o reposiciones que sean necesarios para mantener su efectividad.

Cabe señalar que el diseño de las obras de regulación hidráulica se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunta en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

En consecuencia, si bien el titular no contempla actividades de limpieza del Estero Landa, el sistema de evacuación de aguas lluvias proyectado incorpora obras de

retención de sedimentos y labores de mantención destinadas a disminuir el aporte de material sólido hacia el cauce. De esta forma, se busca contribuir a mantener el Estero Landa en adecuadas condiciones de escurrimiento, evitando que los sedimentos provenientes de las obras de urbanización favorezcan su embancamiento y aumenten el riesgo de desborde en los sectores ubicados aguas abajo.

2.340. Observación:
Población: Actualmente hay mucho polvo en nuestro entorno, ¿cómo nos afectará la gran cantidad de polvo por los movimientos de tierra?

Respuesta 2.340

Se aclara que durante la fase de construcción del Proyecto se generarán emisiones de material particulado asociadas principalmente a los movimientos de tierra, excavaciones, manejo de materiales y tránsito de camiones y maquinaria. Estas actividades se desarrollarán de manera progresiva durante los 15 años de construcción, conforme a las distintas secuencias constructivas, por lo que las superficies intervenidas y las emisiones generadas variarán de acuerdo con las obras ejecutadas en cada período.

Respecto de la presencia de polvo que actualmente señalan los vecinos, cabe indicar que, para caracterizar la calidad del aire existente en el sector, se utilizaron los registros de los años 2022, 2023 y 2024 de la estación Kingston College. Estos antecedentes permiten caracterizar las concentraciones de contaminantes registradas durante dicho período, incluyendo los aportes de las distintas fuentes que hayan tenido influencia sobre la estación de referencia. Sin embargo, no permiten identificar individualmente el origen del polvo que actualmente se percibe en las viviendas.

Por su parte, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, evaluó las emisiones proyectadas durante la construcción y su dispersión hacia los sectores habitados cercanos. Para ello, se consideraron las condiciones meteorológicas y topográficas del sector, incluyendo la dirección y velocidad del viento, así como los receptores residenciales y otros puntos de interés para la población.

De acuerdo con los resultados de la modelación actualizada, los aportes máximos diarios corresponden a 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos

valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 (SEA, 2023).

Adicionalmente, para controlar la generación y dispersión de polvo durante la construcción, el Proyecto contempla la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en los caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período. Asimismo, se realizará la humectación diaria de las superficies donde se ejecuten movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia y aumentando su frecuencia cuando las condiciones del terreno, el viento o la presencia visible de polvo así lo requieran.

Estas medidas se complementarán con la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales, la protección de los acopios temporales de tierra y material fino mediante lonas impermeables, la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto y el refuerzo del control de polvo mediante malla Raschel o similar en los cierres perimetrales de los frentes de obra activos. La implementación de estas medidas será verificada mediante registros e inspecciones en terreno, manteniéndose los antecedentes disponibles para fiscalización.

Por lo anterior, si bien las actividades de construcción generarán emisiones de material particulado, el Proyecto contempla medidas específicas para controlar su generación y reducir su dispersión hacia los sectores residenciales cercanos. Asimismo, los resultados de la modelación indican que los aportes adicionales de MP10 y MP2,5 se mantienen por debajo de los valores de referencia utilizados por el SEA para evaluar su significancia en los receptores considerados.

2.341. Observación:
Estamos colapsados con aguas servidas, ¿se hizo un estudio de cómo va a impactar este proyecto en nueva la greda?

Respuesta 2.341

Se aclara que el Proyecto contempla la construcción de infraestructura sanitaria para la recolección y conducción de aguas servidas, cuya conexión al sistema público deberá efectuarse conforme a las condiciones técnicas establecidas por la empresa sanitaria Essbio S.A.

En particular, el Proyecto cuenta con el Certificado de Factibilidad Sanitaria N° FP-202601000592, emitido por Essbio S.A. con fecha 4 de febrero de 2026, correspondiente a la porción del terreno ubicada dentro de su territorio operacional. Este documento identifica un punto de conexión a un colector existente de 200 mm de diámetro, ubicado en el sector del acceso al predio.

Asimismo, el certificado establece que la conexión se encuentra sujeta a las condiciones topográficas e hidráulicas del terreno y a la ejecución de obras de aumento de capacidad, señalando que el empalme al punto indicado podrá realizarse a partir del 31 de diciembre de 2027.

Por otra parte, para la superficie del Proyecto ubicada fuera del territorio operacional de Essbio S.A., se cuenta con la Propuesta Técnica-Económica de Ampliación del Territorio Operacional DNC 08 N°0002/26, de fecha 20 de enero de 2026, mediante la cual se establecen los antecedentes y condiciones para incorporar dicha superficie al área de prestación de los servicios sanitarios.

Tanto el Certificado de Factibilidad Sanitaria como la Propuesta Técnica-Económica de Ampliación del Territorio Operacional se adjuntan en el **Anexo 6** de la Adenda.

En consecuencia, la incorporación del Proyecto al sistema público de alcantarillado deberá efectuarse conforme a las condiciones establecidas por Essbio S.A., incluyendo las obras de aumento de capacidad señaladas en el certificado de factibilidad sanitaria. De esta manera, se busca evitar que las nuevas descargas agraven los problemas de saturación y rebalse que actualmente preocupan a los habitantes de Nueva La Greda.

2.342. Observación:
Somos el sector más perjudicado, por estar en la parte más baja, sector Nueva La Greda, y ni siquiera nos consideran en el proyecto. ¿Por qué no nos consideran como sector Nueva La Greda? Estudio de Medio Humano

Respuesta 2.342

Se aclara que Nueva La Greda no ha sido excluida de la evaluación ambiental del Proyecto. La delimitación del Área de Influencia de Medio Humano se desarrolló mediante un análisis territorial de los Factores Generadores de Impacto, su alcance espacial, la presencia de receptores y las relaciones funcionales de los grupos humanos, y no mediante una selección previa de determinados barrios o poblaciones. En este sentido, la delimitación se sustentó en la expresión territorial

de factores tales como el emplazamiento de las obras, las actividades de transporte y las emisiones atmosféricas y de ruido.

El Estudio de Medio Humano, adjunto en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, ya incorporó antecedentes territoriales asociados al entorno de La Greda–Nueva La Greda. Entre los elementos territoriales de interés se identificaron la Escuela La Greda (MH-2), localizada aproximadamente a 1.038 m del Proyecto, y una sede social (MH-4), situada aproximadamente a 865 m, incorporándose de esta forma equipamientos educacionales y comunitarios del sector dentro de la revisión territorial.

Posteriormente, durante el proceso formal de Participación Ciudadana, habitantes y actores vinculados al sector formularon observaciones respecto de la consideración de La Greda y Nueva La Greda en la evaluación. Estos antecedentes fueron analizados durante la elaboración de la Adenda y motivaron una profundización de la revisión territorial y de las gestiones destinadas a complementar el levantamiento de información primaria.

A partir de antecedentes municipales e institucionales se identificaron organizaciones vecinales vinculadas con ambos sectores. En particular, se verificó la relación territorial de la Junta de Vecinos Nuevo Horizonte con Nueva La Greda, mientras que los antecedentes del proceso de Participación Ciudadana registran asimismo la intervención de habitantes y actores vinculados al sector.

Sobre esta base, durante octubre de 2026 se realizaron gestiones específicas destinadas a obtener información primaria adicional de organizaciones territoriales de La Greda y Nueva La Greda. Respecto de La Greda se efectuó contacto telefónico y posteriores acercamientos presenciales, sin que fuera posible concretar la entrevista propuesta. En el caso de la Junta de Vecinos Nuevo Horizonte, se coordinó inicialmente una entrevista y posteriormente se efectuó una nueva gestión presencial, tras la cual su representación manifestó su decisión de no participar. Estas decisiones fueron respetadas atendido el carácter voluntario del levantamiento de información primaria.

La imposibilidad de concretar dichas entrevistas no significa que Nueva La Greda haya quedado fuera de la evaluación. La caracterización de Medio Humano se sustenta en la integración de distintas fuentes de información, incluyendo antecedentes territoriales incorporados desde la DIA, información secundaria, cartografía, elementos territoriales de interés, antecedentes provenientes del proceso de Participación Ciudadana y las gestiones complementarias desarrolladas durante la Adenda. La consideración de un sector, por tanto, no

depende exclusivamente de la realización de una entrevista individual, sino de su relación con los Factores Generadores de Impacto y de los antecedentes territoriales y funcionales disponibles.

Respecto de la referencia contenida en la observación a que Nueva La Greda se emplazaría en la "parte más baja", se recoge dicha referencia como un antecedente territorial planteado por el observante. Sin embargo, esta expresión no permite, por sí sola, establecer que el sector corresponda al más afectado por el Proyecto. La eventual existencia de una afectación debe determinarse a partir de los mecanismos de interacción asociados a las partes, obras y acciones del Proyecto y de los Factores Generadores de Impacto correspondientes, los cuales son evaluados mediante los antecedentes técnicos y territoriales pertinentes.

En consecuencia, Nueva La Greda ha sido considerada en la evaluación, tanto mediante antecedentes territoriales incorporados desde la DIA como a través de la profundización desarrollada durante la Adenda. Esta última incorporó las observaciones formuladas durante la Participación Ciudadana, antecedentes municipales e institucionales relativos a sus organizaciones territoriales y gestiones específicas destinadas a ampliar la información primaria disponible, permitiendo considerar al sector dentro del análisis de las posibles interacciones entre el Proyecto y los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos.

2.343. Observación:
¿Cómo evitarán que no nos inundemos por la gran cantidad de aguas lluvias que se incorporarán en sector nueva la greda?

Respuesta 2.343

Se aclara que el Proyecto contempla un sistema de evacuación de aguas lluvias destinado a controlar los caudales generados por la urbanización del terreno, con el objeto de evitar que el aumento de la escorrentía superficial produzca incrementos de caudal que puedan contribuir a situaciones de inundación en los sectores ubicados aguas abajo, incluida la población Nueva La Greda.

Para ello, el sistema considera la implementación de dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa,

evitando que la totalidad del escurrimiento producido durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor. De esta forma, se busca controlar el aumento de la escorrentía superficial producto de la urbanización y mantener condiciones de descarga controladas.

Cabe señalar que el diseño de estas obras se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunto en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

Adicionalmente, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, favoreciendo la retención de partículas sólidas transportadas por las aguas lluvias. Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a reducir el arrastre de sedimentos hacia los estanques y, posteriormente, al Estero Landa, disminuyendo el riesgo de acumulación de material que pudiera afectar el escurrimiento de las aguas.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias.

En consecuencia, las obras proyectadas permitirán regular los caudales de aguas lluvias descargados hacia el Estero Landa y reducir el arrastre de sedimentos, con el objeto de evitar incrementos de caudal atribuibles a la urbanización del predio que pudieran agravar las condiciones de inundación en sectores ubicados aguas abajo, incluida la población Nueva La Greda.

2.344. Observación:
¿Exigirán a la empresa compromisos con los sectores afectados?

Respuesta 2.344

Se aclara que, en el marco de la evaluación ambiental, el Titular ha incorporado medidas de control y seguimiento ambiental, junto con compromisos destinados a mantener informadas a las comunidades cercanas al Proyecto y atender las inquietudes que puedan surgir durante la ejecución de las obras de urbanización.

En particular, se incorporó el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", que contempla la entrega de los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Estos reportes serán entregados en la misma fecha y con la periodicidad establecida para su envío a la autoridad ambiental, permitiendo que las comunidades tengan acceso a los resultados del seguimiento del Proyecto.

Asimismo, durante toda la fase de construcción se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl, mediante el cual los vecinos podrán presentar reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto. Estos serán registrados y gestionados por el Titular, quien deberá atender y responder aquellos que correspondan a sus actividades.

Adicionalmente, el Proyecto contempla medidas destinadas a reducir las molestias sobre los sectores residenciales cercanos, incluyendo la aplicación de supresor de polvo en caminos internos no pavimentados, humectación de superficies intervenidas y cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales. Estas medidas se encuentran consideradas en el Estudio de Estimación de Emisiones y Modelación de la Dispersión, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda. En materia de ruido, se contempla la ejecución de las obras en horario diurno y la implementación de un Plan de Seguimiento de Ruido, con mediciones una vez por cada secuencia constructiva.

En consecuencia, el Proyecto contempla compromisos concretos de información, comunicación y seguimiento ambiental con las comunidades cercanas.

2.345. Observación:
¿Qué pasará con la red de alcantarillado si esta empresa es incorporada a la planta procesadora ya colapsada?

Respuesta 2.345

Se aclara que el Proyecto contempla la construcción de una red de alcantarillado para la recolección y conducción de las aguas servidas, cuya conexión al sistema público deberá efectuarse conforme a las condiciones técnicas establecidas por la empresa sanitaria Essbio S.A.

Al respecto, el Proyecto cuenta con el Certificado de Factibilidad Sanitaria N° FP-202601000592, emitido por Essbio S.A. con fecha 4 de febrero de 2026,

correspondiente a la porción del terreno ubicada dentro de su territorio operacional. Este documento identifica un punto de conexión a un colector existente de 200 mm de diámetro, ubicado en el sector del acceso al predio.

Cabe precisar que los antecedentes de factibilidad sanitaria identifican el punto de incorporación del Proyecto a la red pública, pero no señalan una conexión directa a la planta elevadora mencionada en la observación, ni permiten establecer si dicha instalación forma parte del recorrido posterior de las aguas servidas dentro del sistema administrado por Essbio S.A.

Asimismo, el certificado establece que la conexión se encuentra sujeta a las condiciones topográficas e hidráulicas del terreno y a la ejecución de obras de aumento de capacidad, señalando que el empalme al punto indicado podrá realizarse a partir del 31 de diciembre de 2027, fecha prevista para la finalización de dichas obras.

Por otra parte, para la superficie del Proyecto ubicada fuera del territorio operacional de Essbio S.A., se cuenta con la Propuesta Técnica-Económica de Ampliación del Territorio Operacional DNC 08 N°0002/26, de fecha 20 de enero de 2026, mediante la cual se establecen los antecedentes y condiciones para incorporar dicha superficie al área de prestación de los servicios sanitarios.

Tanto el Certificado de Factibilidad Sanitaria como la Propuesta Técnica-Económica de Ampliación del Territorio Operacional se adjuntan en el **Anexo 6** de la Adenda.

Respecto de la preocupación por el eventual colapso de la planta elevadora existente, se aclara que corresponde a Essbio S.A., en su calidad de empresa sanitaria concesionaria, establecer las condiciones de funcionamiento y capacidad de las redes e instalaciones bajo su administración, así como determinar las obras de mejoramiento que resulten necesarias para incorporar nuevas descargas. Por su parte, el titular deberá ejecutar las instalaciones sanitarias correspondientes a la urbanización, cumpliendo las condiciones técnicas y autorizaciones aplicables para su conexión.

Por lo tanto, la conexión del Proyecto al sistema público de alcantarillado deberá realizarse conforme a las condiciones establecidas por Essbio S.A., considerando las obras de aumento de capacidad señaladas en el certificado de factibilidad sanitaria. Con ello, se busca que la incorporación de las aguas servidas del Proyecto se efectúe bajo condiciones adecuadas de funcionamiento, sin agravar

los problemas de rebalse y saturación que actualmente preocupan a las comunidades del sector.

2.346. Observación:
Empresa Madesal nunca ha respetado a los sectores que colindan con ellos, ¿creen ustedes que ahora lo harán?

Respuesta 2.346

Se tiene presente la preocupación manifestada respecto de la relación que ha mantenido la empresa Madesal con los sectores colindantes. Al respecto, cabe señalar que el presente Proyecto corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío y a la posterior operación y mantención de su infraestructura común. En este contexto, la evaluación ambiental establece las medidas y compromisos que deberá cumplir el Titular para prevenir y controlar los posibles efectos de estas actividades sobre la población cercana.

En particular, durante la fase de construcción el Titular deberá implementar las medidas de control de emisiones atmosféricas, ruido y tránsito consideradas en la evaluación ambiental. En materia de calidad del aire, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023).

Para reducir la generación y dispersión de polvo durante las obras, se contempla la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, la humectación diaria de las superficies donde se realicen movimientos de tierra, la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales y la protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables. Asimismo, se contempla la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto y el refuerzo del control de polvo mediante malla Raschel o similar en los cierres perimetrales de los frentes de obra activos.

Por otra parte, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, obtuvo niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano durante la construcción, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S.

N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, las obras se desarrollarán en horario diurno y se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones una vez por cada secuencia constructiva, con el objeto de verificar los niveles generados durante las obras y contrastarlos con los resultados proyectados.

Adicionalmente, el Titular incorporó el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", que contempla la entrega de los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Estos reportes serán entregados en la misma fecha y con la misma periodicidad establecida para su envío a la autoridad ambiental.

Asimismo, durante toda la fase de construcción se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl, mediante el cual los vecinos podrán presentar reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto. Los reclamos recibidos serán registrados y gestionados por el Titular, quien deberá atender y responder aquellos que correspondan a sus actividades. Los asuntos que se encuentren fuera de su ámbito de competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos.

Cabe precisar que, una vez obtenida la Resolución de Calificación Ambiental, las medidas, condiciones y compromisos que formen parte de ella serán de cumplimiento obligatorio para el Titular y estarán sujetos a la fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Por lo tanto, su cumplimiento no dependerá únicamente de la voluntad de la empresa, sino que podrá ser verificado mediante los antecedentes de seguimiento ambiental, los registros de implementación de las medidas y las acciones de fiscalización de los organismos competentes.

En consecuencia, el Titular deberá cumplir con las medidas de control y seguimiento ambiental establecidas para el Proyecto, así como con los compromisos de información y atención de reclamos de las comunidades cercanas. De esta manera, se establecen obligaciones ambientales verificables y mecanismos formales para que los vecinos puedan conocer su cumplimiento e informar eventuales incumplimientos durante la ejecución de las obras.

2.347. Observación:
¿Qué pasará con la pavimentación del suelo? Al construir bodegas y calles, la tierra se cubre de cemento y deja de absorber el agua de lluvia, toda esa agua correrá con más fuerza hacia el estero lo que provocará inundaciones en nuestra población

Respuesta 2.347

Se aclara que el Proyecto contempla obras de urbanización del terreno, incluyendo la pavimentación de vialidades y la habilitación de infraestructura de servicios, sin considerar la construcción de bodegas ni otras edificaciones al interior de los futuros lotes. Estas últimas corresponderán a actividades que eventualmente podrán desarrollar sus futuros ocupantes, debiendo cumplir con las exigencias normativas y ambientales que resulten aplicables.

Respecto de la pavimentación, se reconoce que el aumento de las superficies impermeables modifica las condiciones naturales de infiltración del terreno y genera un incremento de la escorrentía superficial durante los eventos de precipitación. Esta situación fue considerada en el diseño del sistema de evacuación de aguas lluvias del Proyecto, el cual contempla obras destinadas a captar, conducir y regular los caudales generados por la urbanización, con el objeto de evitar que estos cambios contribuyan a situaciones de inundación en los sectores ubicados aguas abajo.

Para ello, el Proyecto contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento producido durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor. De esta forma, se busca controlar el aumento de los caudales producto de la urbanización del terreno y evitar incrementos puntuales que pudieran afectar las condiciones de escurrimiento del estero.

Cabe señalar que el diseño de estas obras se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de

retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunto en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

Adicionalmente, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, favoreciendo la retención de partículas sólidas transportadas por las aguas lluvias. Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a reducir el arrastre de sedimentos hacia los estanques y, posteriormente, al Estero Landa. Estas obras permitirán disminuir el aporte de material que pudiera acumularse en el cauce y afectar su capacidad de escurrimiento.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias.

En consecuencia, si bien la pavimentación de las vialidades modificará las condiciones actuales de infiltración y escurrimiento superficial del terreno, el Proyecto contempla obras de regulación hidráulica destinadas a controlar los caudales descargados hacia el Estero Landa, disminuyendo el riesgo de que el aumento de la escorrentía superficial contribuya a situaciones de inundación en los sectores ubicados aguas abajo.

2.348. Observación:
¿Cómo resolverán la pérdida de áreas verdes? Nuestro estero funciona como filtro natural y afirma la tierra.

Respuesta 2.348

Se aclara que, de acuerdo con el Estudio de Flora y Vegetación (**Anexo 12** de la DIA), el área de emplazamiento del Proyecto presenta un alto grado de intervención antrópica, siendo el uso de suelo predominante el de Plantación forestal, principalmente de *Eucalyptus globulus*. Para la ejecución de las obras de urbanización se contempla la corta de 21,10 ha de estas plantaciones, manteniéndose fuera de las áreas de intervención las formaciones de vegetación nativa identificadas principalmente en sectores de quebrada, las cuales se destinan a áreas verdes sin intervención.

Asimismo, el Proyecto contempla la exclusión de una superficie de 4.806,85 m², correspondiente a la formación vegetacional de matorral arborescente donde se registró la presencia de *Citronella mucronata*, especie clasificada como Vulnerable. Durante la construcción, los sectores de vegetación nativa definido como área verde sin intervención serán delimitados físicamente para evitar el ingreso de maquinaria y la ejecución de actividades al interior de estas superficies.

Respecto de la función de la vegetación como filtro natural, se reconoce que la cobertura vegetal contribuye a la retención de partículas, la protección del suelo frente a la erosión y la regulación del escurrimiento superficial. Considerando que la corta de plantaciones forestales y los movimientos de tierra pueden modificar estas condiciones, el Proyecto contempla medidas de protección superficial de taludes mediante mallas biodegradables de fibra de coco y establecimiento de cobertura vegetal, junto con canaletas de coronación destinadas a controlar el escurrimiento de aguas lluvias y reducir el arrastre de sedimentos.

Adicionalmente, el sistema de evacuación de aguas lluvias contempla dos estanques reguladores, con una capacidad total de almacenamiento de 5.650 m³, los cuales permitirán regular los caudales descargados hacia el Estero Landa y favorecer la sedimentación de partículas sólidas. Como complemento, se consideran decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a reducir el transporte de sedimentos hacia el cauce receptor.

Por otra parte, durante la construcción se implementarán medidas de control de emisiones de polvo, incluyendo la humectación de superficies intervenidas, la aplicación de supresor de polvo en caminos internos no pavimentados y el uso de carpetas cobertoras en las tolvas de camiones que transporten material.

En consecuencia, si bien el Proyecto contempla la remoción de una superficie de plantaciones forestales, se mantendrán sin intervención las formaciones de vegetación nativa identificadas en el sector de quebrada y se aplicarán medidas de control de erosión, aguas lluvias y emisiones de polvo, destinadas a reducir los efectos asociados a la pérdida de cobertura vegetal.

2.349. Observación:

¿Qué pasará con los olores y plagas, si el estero se llena de basura, sedimentos de la construcción o residuos? el agua perderá oxígeno, se estancará y generará malos olores, atrayendo moscas, zancudos y roedores hacia nuestras casas

Respuesta 2.349

Se aclara que el Proyecto contempla medidas destinadas a evitar que los residuos generados durante las obras de urbanización y los sedimentos provenientes de los movimientos de tierra sean arrastrados hacia el Estero Landa, evitando la eventual acumulación de material, generación de malos olores y presencia de vectores sanitarios en los sectores habitados cercanos.

Respecto de los residuos sólidos, durante la fase de construcción, los residuos domiciliarios y los residuos industriales no peligrosos serán almacenados temporalmente en la bodega de residuos no peligrosos ubicada al interior de la instalación de faenas, para posteriormente ser retirados y trasladados a sitios autorizados. Esta instalación será cerrada, contará con piso impermeable y estará protegida de las condiciones climáticas y del ingreso de vectores sanitarios, evitando que los residuos queden expuestos al ambiente.

Por su parte, los residuos peligrosos serán almacenados en una bodega especialmente habilitada para este fin y posteriormente trasladados a instalaciones de disposición final autorizadas, dando cumplimiento a lo establecido en el D.S. N°148/2003 del MINSAL. Por lo tanto, el Proyecto no contempla la disposición de residuos sólidos, peligrosos o no peligrosos, en el Estero Landa.

En cuanto a las aguas servidas generadas durante la construcción, el Proyecto contempla una solución sanitaria particular de carácter temporal, compuesta por una fosa séptica y drenes de infiltración, la cual se utilizará hasta efectuar la conexión a la red de alcantarillado proyectada. Este sistema no contempla descargas de aguas servidas hacia el Estero Landa y considera labores de inspección y mantención, incluyendo el retiro de los lodos acumulados mediante empresas autorizadas, con el objeto de prevenir rebalses, filtraciones y condiciones que puedan favorecer la generación de olores o la presencia de vectores.

Respecto del arrastre de sedimentos, durante la ejecución de los movimientos de tierra, los acopios temporales de tierra y material fino serán cubiertos mediante lonas impermeables, debidamente sujetas para evitar su desplazamiento por efecto del viento o las precipitaciones. Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas de las áreas de acopio y del estado de las lonas, especialmente antes

y después de eventos de precipitación, efectuando los ajustes o reposiciones que sean necesarios para mantener su efectividad.

Adicionalmente, el sistema de evacuación de aguas lluvias contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa. Además, cumplirán una función de sedimentación, ya que la disminución de la velocidad del flujo y el tiempo de permanencia del agua favorecerán el depósito de las partículas sólidas transportadas por la escorrentía superficial. De esta manera, se busca retener parte de los sedimentos al interior de las obras de regulación, disminuyendo la cantidad de material que pueda alcanzar el estero y acumularse en su cauce.

Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a retener parte del material particulado arrastrado por las aguas lluvias, disminuyendo la carga de sedimentos que ingresa a los estanques reguladores y, posteriormente, al Estero Landa.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo la limpieza y el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias durante la vida útil del Proyecto.

En consecuencia, el Proyecto incorpora medidas para el manejo y disposición de residuos, el control del arrastre de sedimentos y la mantención de su infraestructura de aguas lluvias, destinadas a prevenir la incorporación de materiales provenientes de las obras al Estero Landa. Si bien el titular no contempla actividades de limpieza directa del estero, estas acciones buscan contribuir a mantener sus condiciones de escurrimiento y evitar que las actividades del Proyecto favorezcan la acumulación de residuos y sedimentos que puedan generar molestias por olores o presencia de vectores en los sectores habitados ubicados aguas abajo.

2.350. Observación:
Exigimos medidas estrictas de protección y una zona de exclusión (amortiguación) donde no se pueda construir nada cerca de nuestra población, sector y estero

Respuesta 2.350

Se aclara que el Proyecto corresponde a la regularización y urbanización del terreno, mediante la ejecución de vialidades, redes de agua potable y aguas servidas, evacuación de aguas lluvias, tendido eléctrico e infraestructura necesaria para habilitar los futuros lotes. La presente evaluación ambiental no contempla la construcción de edificaciones al interior de estos lotes ni la ejecución de las futuras actividades económicas que puedan desarrollarse en ellos.

Respecto de la solicitud de establecer una zona de exclusión o amortiguación, cabe señalar que el diseño del Proyecto considera áreas de protección y sectores que se mantendrán sin intervención, definidos a partir de las características ambientales del terreno y las disposiciones del Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco. En particular, parte del área de emplazamiento se encuentra en la Zona de Protección de Cauces Naturales (ZP-5) y la Zona de Protección de Áreas de Valor Natural (ZP-6), en las cuales no se contemplan edificaciones destinadas a actividades económicas. Sin perjuicio de ello, se consideran las obras de infraestructura básica que resulten compatibles con las disposiciones del instrumento de planificación territorial vigente. Por lo tanto, el Proyecto no contempla establecer una franja adicional de exclusión de carácter general, sino que considera las zonas de protección definidas por el instrumento de planificación territorial y las áreas que se mantendrán sin intervención.

En cuanto a la protección de la vegetación, de acuerdo con el Estudio de Flora y Vegetación (**Anexo 12** de la DIA), las formaciones de vegetación nativa se concentran principalmente en sectores de quebrada, los cuales se mantendrán fuera de las superficies contempladas para la corta de vegetación y se destinarán a áreas verdes sin intervención. Asimismo, el Proyecto contempla la exclusión de una superficie de 4.806,85 m² correspondiente al sector donde se identificó la presencia de *Citronella mucronata*, especie clasificada como Vulnerable. Durante la fase de construcción, los sectores de vegetación nativa definidos como áreas verdes sin intervención serán delimitados físicamente para evitar el ingreso de maquinaria y la ejecución de actividades al interior de estas superficies.

Respecto de la protección del Estero Landa, se contempla un sistema de evacuación de aguas lluvias destinado a captar, conducir y regular los caudales generados por la urbanización del terreno. Este sistema considera dos estanques

reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³. Estas obras permitirán almacenar temporalmente las aguas lluvias y regular su descarga hacia el estero. Adicionalmente, los estanques favorecerán la sedimentación del material particulado arrastrado por las aguas, y se contemplan decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a reducir el transporte de material sólido hacia el cauce receptor.

Como complemento, durante la construcción se implementarán medidas de protección superficial de taludes mediante mallas biodegradables de fibra de coco y establecimiento de cobertura vegetal, junto con canaletas de coronación destinadas a controlar el escurrimiento de aguas lluvias y reducir los procesos erosivos. Estas medidas buscan disminuir el riesgo de desprendimiento y arrastre de material hacia los sectores de quebrada y el Estero Landa.

En relación con la cercanía a los sectores residenciales, la evaluación ambiental consideró los posibles efectos asociados al ruido y las emisiones atmosféricas durante la construcción. Al respecto, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, estimó niveles de ruido de hasta 51 dB(A) en los receptores de medio humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, determinó aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023).

Adicionalmente, durante la construcción se contempla la humectación diaria de las superficies donde se realicen movimientos de tierra, la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no pavimentados y la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales. Estas medidas se complementarán con la protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables y el refuerzo del control de polvo mediante malla Raschel o similar en los cierres perimetrales de los frentes de obra activos.

Finalmente, se precisa que las futuras actividades económicas que puedan instalarse en los lotes deberán ajustarse a los usos de suelo permitidos por el PRC de Penco y cumplir con las autorizaciones urbanísticas, sanitarias y ambientales que

correspondan. En particular, las actividades productivas o de bodegaje deberán contar con la correspondiente calificación sanitaria de inofensivas cuando corresponda, conforme a lo establecido en el artículo 2.1.28 de la OGUC y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

En consecuencia, si bien el Proyecto no contempla establecer una franja adicional de exclusión de carácter general respecto de los sectores residenciales y el Estero Landa, su diseño considera zonas de protección establecidas por el PRC de Penco, áreas verdes con vegetación nativa que permanecerán sin intervención y medidas de control destinadas a resguardar los recursos naturales, mantener las condiciones de escurrimiento del cauce receptor y reducir los efectos de las obras de urbanización sobre los sectores habitados cercanos.

2.351. Observación:
¿Qué impacto ambiental humano y natural nos provocará el parque logístico?

Respuesta 2.351

Se aclara que el presente Proyecto corresponde a la regularización y urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo movimientos de tierra, construcción de vialidades, redes de servicios y demás infraestructura necesaria para habilitar los 32 lotes, junto con la posterior operación y mantención de la infraestructura común. Estas obras se desarrollarán progresivamente durante 15 años, por lo que las superficies intervenidas y las actividades constructivas variarán conforme al avance de las distintas secuencias.

Respecto de los posibles efectos sobre la salud de la población, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró las emisiones generadas por los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria y tránsito de camiones durante los 15 años de construcción. Los resultados de la modelación determinaron aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales corresponden a 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5 (SEA, 2023).

Asimismo, el Proyecto contempla medidas de control destinadas a reducir la generación y dispersión de polvo, incluyendo la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, con una duración

estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período; humectación diaria de los sectores donde se realicen movimientos de tierra, aumentando su frecuencia cuando las condiciones del terreno lo requieran; cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales; protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables y restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios de construcción, considerando la maquinaria y los equipos que se utilizarán en cada secuencia constructiva. Los resultados indican niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano evaluados. El valor máximo de 51 dB(A) se encuentra por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, las actividades constructivas se realizarán en horario diurno y se contempla un Plan de Seguimiento de Ruido durante la construcción, con mediciones una vez por cada secuencia constructiva.

Respecto de los posibles efectos sobre los recursos naturales renovables, se desarrollaron estudios de flora y vegetación (**Anexo 12** de la DIA), fauna terrestre (**Anexo 13** de la DIA) e hidrogeología (**Anexo 7** de la Adenda), considerando las características del área de intervención y los posibles cambios asociados a las obras.

En materia de flora y vegetación, el estudio identificó que la principal cobertura arbórea que será intervenida corresponde a plantaciones de *Eucalyptus globulus*, con una superficie aproximada de 21,10 ha. Asimismo, se registraron especies nativas, endémicas y especies en categoría de conservación. Entre estas últimas se encuentra *Citronella mucronata*, clasificada Vulnerable, para la cual se estableció una superficie de exclusión de 4.806,85 m², correspondiente a la formación vegetacional de matorral arborescente donde se registraron seis individuos de esta especie. En dicha superficie no se contempla la ejecución de obras, corta de vegetación ni remoción de suelo. Por otra parte, las formaciones de vegetación nativa presentes principalmente en los sectores de quebrada se mantendrán fuera de las superficies de intervención.

Por su parte, el Estudio de Fauna Terrestre caracterizó las especies presentes en el área de influencia, incluyendo especies endémicas y en categoría de conservación. La evaluación consideró las superficies de hábitat que serán intervenidas y la disponibilidad de ambientes de características similares en los sectores aledaños. Adicionalmente, se evaluaron los efectos del ruido sobre la

fauna, obteniéndose niveles proyectados inferiores a los valores de referencia establecidos por el SEA para los grupos evaluados. En particular, para avifauna se obtuvo un máximo de 52 dB(A), frente a un umbral de 58 dB(A), mientras que para reptiles se obtuvo un máximo de 59 dB(C), frente a un umbral de 75 dB(C).

En relación con los recursos hídricos, la evaluación incorporó los antecedentes hidrogeológicos y los proyectos de urbanización asociados al manejo de aguas lluvias. El estudio hidrogeológico identificó niveles freáticos entre 16,5 y 24,34 m de profundidad, determinándose que las obras proyectadas no contemplan extracción de aguas subterráneas ni actividades de agotamiento del acuífero. Asimismo, las canalizaciones y redes de servicios se desarrollarán a profundidades menores que los niveles freáticos identificados, por lo que no se prevé una interferencia con las aguas subterráneas.

Respecto del escurrimiento superficial, se contempla una red de conducción y dos estanques reguladores, con una capacidad total de 5.650 m³, destinados a controlar los caudales de escorrentía generados por las superficies urbanizadas. El Estudio de Hidrología Superficial (**Anexo 15** de la Adenda) evaluó períodos de retorno de 5, 10 y 100 años, estableciendo para el evento de 100 años caudales de evacuación de diseño de 3,397 m³/s y 2,786 m³/s, equivalentes a los valores estimados para la condición sin Proyecto. Asimismo, se evaluaron los dos atraviesos vehiculares proyectados sobre la quebrada PSLA-C09 mediante modelación hidráulica, cuyos resultados indican que no se generan desbordamientos ni aumentos de los niveles de agua aguas arriba de las estructuras para los escenarios analizados. Adicionalmente, se contemplan medidas de control de erosión y manejo de sedimentos destinadas a reducir el arrastre de material desde las superficies intervenidas hacia los cauces del entorno.

Respecto de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de la población presente en el área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad y acceso a servicios y equipamientos, junto con los posibles efectos asociados al ruido, las emisiones atmosféricas y el tránsito durante la construcción.

En esta materia, el Estudio Vial Ambiental (**Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda) evaluó los flujos asociados a las obras, considerando un máximo de 23 viajes diarios de ingreso de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida, con un máximo de ocho movimientos por hora. Los resultados indican que los tramos analizados mantienen niveles de servicio adecuados, sin presentar deterioros significativos en su capacidad ni aumentos

relevantes en los tiempos de desplazamiento. Asimismo, el transporte de carga utilizará principalmente la Ruta 150, sin contemplar la circulación por las calles interiores de las villas residenciales cercanas.

Estos antecedentes permiten fundamentar que las obras no generarían una alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos presentes en el área de influencia, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

Adicionalmente, se desarrollaron estudios de paisaje (**Anexo 18** de la Adenda), arqueología (**Anexo 14** de la DIA) y paleontología (**Anexo 15** de la DIA) para evaluar los posibles efectos sobre el valor paisajístico del territorio y el patrimonio cultural. Los resultados de las prospecciones no identificaron hallazgos arqueológicos o paleontológicos en los sectores inspeccionados. Sin perjuicio de ello, considerando las características de los movimientos de tierra y los antecedentes geológicos del sector, se contemplan actividades de inspección complementaria, seguimiento y procedimientos de actuación ante eventuales hallazgos durante la construcción.

Finalmente, cabe precisar que la evaluación ambiental considera las obras de urbanización y la posterior operación y mantención de la infraestructura común del Parque, esta última con una dotación de cinco trabajadores. No contempla la construcción ni operación de las futuras instalaciones particulares que puedan desarrollarse en los lotes, cuyas características aún no se encuentran definidas. Estas actividades deberán cumplir con los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco y con las exigencias ambientales y sectoriales aplicables. En particular, las futuras actividades productivas o de bodegaje deberán contar con la correspondiente calificación sanitaria de inofensivas, conforme al artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Asimismo, aquellas actividades que configuren alguna de las tipologías y umbrales establecidos en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y en el artículo 3 del Reglamento del SEIA deberán someterse a evaluación ambiental antes de su ejecución.

De acuerdo con los resultados de los estudios, se concluye que las obras del Proyecto, aun considerando su extensión territorial y los 15 años previstos para la construcción, no generarían los efectos, características o circunstancias de carácter significativo establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300, que hacen exigible la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental.

2.352. Observación:
A través de qué canal nos informaremos del proyecto del parque logístico empresarial. ¿Veremos vídeos? ¿Información escrita? ¿Información verbal?

Respuesta 2.352

Se aclara que, durante la fase de construcción del Proyecto, el Titular implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual se pondrá a disposición de la comunidad información sobre el seguimiento ambiental de las obras.

En particular, el Titular entregará los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución de Calificación Ambiental (RCA), mediante carta o correo electrónico, a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. Esta información será entregada en la misma fecha y con la periodicidad establecida para su envío a la autoridad ambiental.

Por lo tanto, el mecanismo de información comprometido considera principalmente información escrita, a través de los reportes ambientales correspondientes. No se contempla, dentro de este compromiso, la elaboración de videos ni la realización de exposiciones verbales periódicas.

Adicionalmente, se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl, que permanecerá activo durante toda la fase de construcción, para que los vecinos puedan presentar reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto. Estos serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Los reclamos que correspondan a las actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos directamente al reclamante, mientras que aquellos relacionados con materias ajenas a su competencia serán derivados a la entidad correspondiente o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. En la siguiente Tabla se presenta el compromiso ambiental voluntario.

Tabla 135. Compromiso ambiental voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos. Descripción: El Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reportes serán entregados en la misma fecha y con la misma periodicidad de su envío a la autoridad. Adicionalmente, se habilitará el correo plebb@madesal.cl como canal de reclamos durante toda la fase de construcción. Justificación: Contar con un mecanismo de información y comunicación con la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. El canal de reclamos corresponderá al correo plebb@madesal.cl. Forma: Los reportes de seguimiento ambiental serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reclamos recibidos por correo electrónico serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Los que correspondan a materias ajenas a su competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. Oportunidad: Los reportes serán entregados en la misma fecha de su envío a la autoridad, de acuerdo con la periodicidad establecida en la RCA. El canal de reclamos permanecerá activo durante toda la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro con los comprobantes de entrega de los reportes de seguimiento ambiental, consistentes en cartas recibidas o correos enviados.

2.353. Observación:
Canal: En qué nos afectará en el canal si colapsa todo el tiempo cuando llueve. Tendremos más inundaciones en nuestra población si hay más incorporación.

Respuesta 2.353

Se aclara que el Proyecto contempla un sistema de evacuación de aguas lluvias destinado a captar, conducir y regular los caudales generados por la urbanización del terreno, con el objeto de evitar que el aumento de la escorrentía superficial contribuya a situaciones de desborde e inundación en los sectores ubicados aguas abajo.

Respecto de la preocupación por los desbordes que actualmente se producirían en el canal durante los períodos de lluvia, cabe señalar que el diseño del sistema de evacuación de aguas lluvias del Proyecto considera obras de regulación destinadas a controlar los caudales que serán descargados hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento generado durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor.

Para ello, el Proyecto contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa. De esta forma, se busca controlar el aumento de los caudales producto de la urbanización del terreno y evitar incrementos puntuales que pudieran afectar las condiciones de escurrimiento del estero y contribuir a situaciones de inundación en los sectores cercanos.

Cabe señalar que el diseño de estas obras se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunto en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

Adicionalmente, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, favoreciendo la retención de partículas sólidas transportadas por las aguas lluvias.

Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a reducir el arrastre de sedimentos hacia los estanques y, posteriormente, al Estero Landa. Estas obras permitirán disminuir el aporte de material que pudiera acumularse en el cauce y afectar su capacidad de escurrimiento.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias.

En consecuencia, las obras de regulación proyectadas tienen por finalidad controlar los caudales descargados hacia el Estero Landa y reducir el arrastre de sedimentos, disminuyendo el riesgo de que el aumento de la escorrentía superficial producto de la urbanización agrave las condiciones de desborde e inundación en los sectores ubicados aguas abajo.

2.354. Observación:
¿Por qué no nos consideraron nuestra población? Por todas las personas ya sea crónica, niños y personas adultas como mi esposo.

Respuesta 2.354

Se aclara que la población del entorno del Proyecto sí ha sido considerada en la evaluación ambiental, tanto mediante la caracterización de Medio Humano como a través de los estudios ambientales específicos que analizan la exposición de receptores y los eventuales efectos sobre la población.

Desde el componente Medio Humano, la caracterización incorporó expresamente antecedentes demográficos relativos a la estructura por edad de la comuna y a la presencia de distintos grupos etarios. De acuerdo con el Censo 2024, en Penco las personas menores de 15 años representan un 17,4% de la población comunal, mientras que las personas de 65 años o más corresponden al 15,4%. Asimismo, el índice de envejecimiento comunal alcanza 88,6 personas de 65 años o más por cada 100 menores de 15 años.

La información primaria permitió además reconocer la presencia de niños, personas adultas y adultos mayores en los sectores caracterizados. En las entrevistas se identificaron composiciones etarias diversas, incluyendo sectores con presencia relevante tanto de niños como de personas mayores, antecedentes que fueron

incorporados a la dimensión demográfica y a la caracterización de las dinámicas territoriales y de acceso a bienes y servicios.

Esta consideración no se limita a una descripción estadística. El Estudio de Medio Humano identificó y georreferenció establecimientos educacionales, establecimientos de salud, espacios comunitarios y otros equipamientos utilizados por la población. En el entorno de La Greda–Nueva La Greda, por ejemplo, se incorporaron como elementos territoriales de interés la Escuela La Greda (MH-2) y una sede social (MH-4), permitiendo relacionar estos espacios con los Factores Generadores de Impacto del Proyecto.

Asimismo, dichos elementos fueron utilizados como receptores en la evaluación ambiental especializada. La modelación de dispersión atmosférica incorporó expresamente a la Escuela La Greda y a la sede social, además de las zonas residenciales de Penco y Cosmito/Tucapel y los restantes receptores identificados por Medio Humano. Por ejemplo, para SO_2 anual durante la construcción, los aportes modelados alcanzan 0,00063 µg/m³ en la Escuela La Greda y 0,00073 µg/m³ en la sede social, valores equivalentes a aproximadamente 0,0011% y 0,0012% del límite de referencia, respectivamente.

Por tanto, la existencia de niños, adultos mayores u otros grupos que pudieran presentar una mayor sensibilidad frente a determinadas condiciones ambientales no ha sido ignorada. Estos grupos forman parte de la población caracterizada y los equipamientos y áreas residenciales asociados a sus actividades cotidianas han sido considerados territorialmente en los estudios correspondientes.

En cuanto a la referencia a personas con enfermedades crónicas, corresponde efectuar una distinción entre la caracterización de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos y la evaluación del riesgo para la salud de la población. Desde Medio Humano no corresponde efectuar diagnósticos individuales ni caracterizar clínicamente a los habitantes. La eventual existencia de riesgos para la salud derivados de emisiones, efluentes o residuos se evalúa conforme al artículo 5 del RSEIA y mediante los antecedentes técnicos específicos de ruido, emisiones atmosféricas y demás componentes pertinentes.

Desde la perspectiva del artículo 7, en cambio, lo que corresponde analizar es si los Factores Generadores de Impacto pueden modificar significativamente las condiciones de vida de los grupos humanos, por ejemplo, restringiendo su movilidad, afectando el acceso o la calidad de equipamientos y servicios, o dificultando el desarrollo de sus actividades habituales. Para ello fueron considerados los desplazamientos hacia establecimientos de salud y educación, el

uso de espacios comunitarios, las condiciones de movilidad y la localización de receptores potencialmente expuestos.

Respecto de Nueva La Greda, además, durante la Adenda se profundizó específicamente su consideración a partir de las observaciones formuladas durante la Participación Ciudadana, antecedentes municipales, identificación de organizaciones territoriales y gestiones destinadas a obtener información primaria adicional. Por tanto, la consideración de sus habitantes no depende exclusivamente de la realización de una entrevista individual en el sector, sino de la integración de antecedentes sociales, territoriales y técnicos.

En consecuencia, la población señalada en la observación (incluyendo niños, personas adultas y adultos mayores) sí forma parte de los antecedentes considerados en la evaluación. La eventual sensibilidad sanitaria asociada a condiciones crónicas corresponde a la evaluación de salud de la población y a los estudios ambientales especializados, mientras que desde Medio Humano dichos grupos son considerados en cuanto forman parte de los sistemas de vida, utilizan equipamientos y servicios y desarrollan relaciones territoriales susceptibles de interactuar con el Proyecto.

2.355. Observación:
Muchos sectores son afectados por ruidos, polvo, luces altas y molestias. Somos afectados con tierras y polvo que llega a través del canal que pasa por en medio de nuestra población y ¿Quién ve ese problema?

Respuesta 2.355

Se tiene presente la preocupación manifestada por la comunidad respecto de las molestias asociadas al ruido, polvo, iluminación exterior y arrastre de tierra hacia los cursos de agua del sector. Al respecto, se aclara que el Proyecto corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, incluyendo movimientos de tierra, construcción de vialidades y redes de servicios, junto con la posterior mantención de la infraestructura común. Si bien actualmente existen actividades en algunos lotes del Parque, los antecedentes disponibles no permiten establecer el origen de todas las molestias señaladas ni atribuirlas exclusivamente a las obras contempladas en el presente Proyecto.

Respecto de las emisiones de polvo, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró las actividades de excavación, movimientos de tierra, operación de maquinaria y transporte de materiales durante la fase de

construcción. Los resultados actualizados determinaron aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por MP10 y MP2,5 (SEA, 2023).

Para controlar estas emisiones, durante la construcción se realizará humectación diaria de las superficies donde se ejecuten movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia. Esta frecuencia podrá incrementarse cuando se presenten condiciones de mayor sequedad, tránsito de maquinaria, viento o generación visible de polvo. Asimismo, se aplicará supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período. Estas medidas se complementarán con la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales, la protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables, la restricción de velocidad a 20 km/h al interior del Proyecto y el lavado de ruedas de los vehículos antes de abandonar las obras. Su implementación será respaldada mediante registros e inspecciones en terreno.

En materia de ruido, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios de construcción, obteniéndose niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores residenciales evaluados. Estos valores se encuentran por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Cabe señalar que las obras se desarrollarán exclusivamente en horario diurno y de manera progresiva durante 15 años, mediante distintas secuencias constructivas, por lo que los frentes de trabajo no permanecerán durante todo ese período junto a las mismas viviendas. Adicionalmente, se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, con mediciones una vez por cada secuencia constructiva, destinadas a verificar los niveles generados durante las obras.

Respecto de la iluminación exterior, se desarrolló un Estudio Lumínico, presentado en el **Anexo 19** de la Adenda, que consideró mediciones de iluminancia y luminancia realizadas los días 14 y 15 de septiembre de 2026, además de una modelación de las condiciones actuales y proyectadas del alumbrado exterior. De los 23 sectores evaluados, 11 presentaron condiciones conformes y 12 condiciones no conformes respecto de los criterios de iluminancia establecidos en el D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, se identificaron luminarias

cuya orientación e inclinación podrían favorecer la dispersión de luz hacia sectores residenciales cercanos.

En función de estos resultados, el Titular implementará las medidas establecidas en el informe de diagnóstico lumínico de fecha 2 de noviembre de 2026, que consideran el ajuste de la orientación e inclinación de las luminarias, la adecuación de los niveles de iluminancia, el reemplazo de luminarias que no cumplan con las exigencias aplicables, la incorporación de sistemas de apantallamiento y la utilización de tecnología LED. Asimismo, se implementarán mecanismos de control horario y fotoceldas, junto con ajustes destinados a reducir la luminancia intrusiva hacia el entorno. Una vez ejecutadas las adecuaciones, se realizarán verificaciones en terreno para comprobar las condiciones de iluminación y el cumplimiento de la normativa aplicable.

En relación con la presencia de tierra y sedimentos en el canal señalado por la comunidad, se aclara que el Proyecto contempla medidas destinadas a reducir el arrastre de material desde las superficies intervenidas hacia los cursos de agua del entorno. Durante los movimientos de tierra, los acopios temporales de material fino serán cubiertos mediante lonas impermeables, debidamente sujetas, para evitar su desplazamiento por efecto del viento o las precipitaciones. Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas de las superficies intervenidas y de las medidas de control de erosión, especialmente antes y después de eventos de lluvia.

Adicionalmente, el sistema de evacuación de aguas lluvias del Proyecto contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de 5.650 m³. Estas obras permitirán regular los caudales descargados hacia el Estero Landa y favorecer la retención de sedimentos. Como complemento, se consideran decantadores en sumideros y cámaras de inspección, destinados a reducir el transporte de material sólido hacia el cauce receptor.

Respecto de la responsabilidad sobre estas situaciones, se aclara que el Titular será responsable de implementar y mantener las medidas de control ambiental asociadas a las obras de urbanización, así como de efectuar la inspección y mantención de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección que forman parte de su sistema de evacuación de aguas lluvias, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados. Cabe precisar que el Proyecto no contempla un compromiso de limpieza periódica del canal señalado por la comunidad ni de otros cauces que no formen parte de sus obras, sino medidas destinadas a prevenir

y reducir el aporte de sedimentos desde las superficies intervenidas y mantener en condiciones adecuadas su propia infraestructura de evacuación de aguas lluvias.

Asimismo, durante la fase de construcción se implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual se entregarán los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia, con la misma periodicidad establecida para su entrega a la autoridad ambiental. Adicionalmente, se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para la recepción y gestión de reclamos de la comunidad relacionados con las actividades del Proyecto.

En consecuencia, si bien los antecedentes disponibles no permiten determinar el origen de todas las molestias que actualmente afectan a la población ni atribuirlas exclusivamente al Proyecto, la evaluación ambiental consideró los posibles efectos adicionales de las obras de urbanización sobre los sectores habitados cercanos. Para ello, el Titular contempla medidas de control de polvo, ruido, iluminación exterior y arrastre de sedimentos, junto con actividades de seguimiento ambiental y un canal de comunicación para que la comunidad pueda informar situaciones relacionadas con la ejecución de las obras.

2.356. Observación:
Dado que el periodo de construcción se extenderá de forma ininterrumpida por 15 años (2027 a 2041), ¿se ha considerado el impacto acumulativo en la salud mental de la población debido a vivir una década y media adyacente a una faena industrial de movimiento de tierras a gran escala?

Riesgo de estrés crónico y trastornos de salud mental por vivir adyacente a faenas de larga duración (15 años)

Referencia PubMed: *Clark, C., & Paunovic, K. (2018). WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Quality of Life, Wellbeing and Mental Health. International Journal of Environmental Research and Public Health, 15(11).*

Correlación con el Proyecto: El cronograma general de construcción del Parque Logístico PLEBB distribuye sus secuencias constructivas (lotes, patios de maniobras y urbanización) a lo largo de un horizonte temporal extraordinariamente largo de 15 años (2027 a 2041).

Evidencia del Perjuicio para la Salud: Este metaanálisis de la Organización Mundial de la Salud (OMS) asocia la habitabilidad cercana a megaproyectos industriales y de infraestructura vial con el desarrollo de trastornos de ansiedad, trastornos del sueño crónicos y depresión mayor. El estrés derivado de la incertidumbre ambiental, la pérdida del valor de su entorno residencial, el ruido intermitente y el paso continuo de maquinaria pesada genera un menoscabo severo en la calidad de vida y el bienestar psicológico, configurando un daño a la salud mental colectiva debido a la permanencia temporal del impacto (una década y media)[11].

---

[11] SECCIÓN 3: IMPACTO EN SALUD MENTAL Y NEUROPSICOLOGÍA (Órgano Blanco: Sistema Nervioso Central) En un escenario de estrés acústico por 15 años con errores metodológicos de medición y disrupción del sueño.

1. Clark, C., & Paunovic, K. (2018). International Journal of Environmental Research and Public Health. Meta-análisis para la OMS que demuestra la correlación directa entre ruido industrial mal medido y tasas de ansiedad y depresión reactiva.
2. Basner, M., & McGuire, S. (2018). International Journal of Environmental Research and Public Health. Prueba que los ruidos intermitentes de alta intensidad (como tronaduras y caída de material pesado) destruyen la arquitectura del sueño profundo y REM, causando fatiga crónica.
3. Block, M. L., & Calderón-Garcidueñas, L. (2017). Trends in Neurosciences. Demuestra que el material particulado ultrafino viaja por el nervio olfatorio directo al cerebro, causando neuroinflamación y alteración del estado de ánimo.
4. Stansfeld, S. A., et al. (2021). Psychological Medicine. Concluye que los niños expuestos crónicamente a niveles altos de ruido industrial en sus colegios u hogares sufren deterioro en la comprensión lectora y memoria a corto plazo.
5. Lim, Y. H., et al. (2020). Science of The Total Environment. Vincula la exposición al PM2.5 crónico con el aumento en el consumo de antidepresivos y ansiolíticos en poblaciones adyacentes a zonas de sacrificio o macro-proyectos.
6. He, S., et al. (2022). JAMA Network Open. Estudio que asocia la mala calidad del aire y el ruido vial pesado con un incremento significativo en la incidencia de depresión de inicio tardío en adultos mayores.
7. Saddik, B., et al. (2023). NeuroToxicology. Evidencia que el estrés psicosocial de vivir 15 años al lado de una obra de urbanización masiva altera el eje hipotálamo-hipófisis-adrenal, cronificando el miedo y la indefensión aprendida.
8. Tzivian, L., et al. (2019). Environmental Health Perspectives. Prueba la asociación entre el ruido de tráfico pesado y la aceleración del deterioro cognitivo leve, aumentando los síntomas de demencia en la población anciana.
9. Oudin, A., et al. (2018). BMJ Open. Muestra una alarmante correlación entre las concentraciones de NO2 atmosférico (incumplimiento vehicular) y la tasa de trastornos psiquiátricos en niños y adolescentes.
10. Syagne, V., et al. (2021). Sleep Medicine Reviews. Detalla cómo los micro-despertares causados por vibraciones mecánicas y ruidos industriales de baja frecuencia (omitidos por errores de medición de la empresa) gatillan insomnio crónico severo.
11. Power, M. C., et al. (2021). Environmental Research. Relaciona la exposición acumulada a material particulado con un aumento en los niveles de síntomas ansiosos fóbicos en mujeres de mediana edad.

Respuesta 2.356

Se aclara que la fase de construcción del Proyecto contempla una duración de 15 años, entre 2027 y 2041. Sin embargo, este período corresponde al desarrollo completo de las obras de urbanización y no implica que durante todo ese tiempo se ejecuten simultáneamente movimientos de tierra y otras actividades constructivas sobre la totalidad del terreno.

Al respecto, el Proyecto considera una ejecución progresiva mediante 15 secuencias constructivas, las cuales avanzarán por distintos sectores del predio. En términos generales, cada secuencia tendrá una duración aproximada de 12 meses, con excepción de la secuencia 11, cuya duración será de hasta 18 meses. Por lo tanto, si bien existirán actividades constructivas durante el período señalado, los frentes de trabajo se irán desplazando conforme avance la urbanización, de manera que las viviendas cercanas a un determinado sector no permanecerán expuestas durante los 15 años a las mismas fuentes de ruido, polvo y movimiento de maquinaria.

Respecto de la evidencia científica mencionada por el observante, se reconoce que la exposición prolongada al ruido ambiental puede relacionarse con molestias,

---

12. Glaser, J., et al. (2022). International Journal of Hygiene and Environmental Health. Demuestra que la pérdida del entorno natural y paisajístico por destrucción forestal (21,10 ha en este caso) genera "solastalgia", un tipo de angustia mental severa ligada al desarraigo ambiental.
13. Belo, P., et al. (2023). Environmental Research. Expone que las comunidades sometidas a ruidos de impacto no declarados adecuadamente en las matrices de impacto sufren de irritabilidad crónica y disfunción sociolaboral.
14. Niemann, H., et al. (2021). Noise and Health. Estudio de la OMS que cuantifica la pérdida de "Años de Vida Ajustados por Discapacidad" (DALYs) debido exclusivamente al estrés mental provocado por el ruido ambiental mal gestionado.
15. Calderón-Garcidueñas, L., et al. (2022). Journal of Alzheimer's Disease. Descubre marcadores de la enfermedad de Alzheimer e inflamación prefrontal en jóvenes expuestos a altos índices de material particulado industrial.
16. Sakhvidi, M. J., et al. (2022). Occupational and Environmental Medicine. Demuestra que el ruido industrial crónico induce fatiga mental severa y disminuye la resiliencia psicológica ante problemas cotidianos.
17. Gong, J., et al. (2021). Environmental Pollution. Vincula el estrés oxidativo sistémico provocado por el aire contaminado con la apoptosis (muerte celular) en regiones del hipocampo asociadas a la regulación emocional.

18. Hüls, A., et al. (2023). Lancet Healthy Longevity. Concluye de forma alarmante que la combinación sinérgica de un aire saturado por fallas de mitigación y un entorno acústico hostil acelera los trastornos del ánimo en un 40% en comunidades urbanas vulnerables.hostil acelera los trastornos del ánimo en un 40% en comunidades urbanas vulnerables.

alteraciones del sueño y efectos sobre el bienestar psicológico de las personas. En particular, la revisión sistemática de Clark y Paunovic (2018), desarrollada como antecedente para las directrices de ruido ambiental de la Organización Mundial de la Salud (OMS), analiza la relación entre el ruido ambiental y la calidad de vida, el bienestar y la salud mental. No obstante, los autores identifican limitaciones en la evidencia disponible, principalmente por el predominio de estudios transversales, la heterogeneidad de los resultados y la escasez de investigaciones longitudinales que permitan establecer relaciones concluyentes para determinados efectos sobre la salud mental.

En relación con el ruido generado durante la construcción, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, evaluó los distintos escenarios asociados a la operación de maquinaria y equipos en cada secuencia constructiva. Los resultados indican niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, las actividades constructivas se desarrollarán exclusivamente en horario diurno, sin contemplarse trabajos nocturnos ni ejecución de tronaduras.

Adicionalmente, se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, con mediciones en los receptores considerados en el estudio acústico, una vez por cada secuencia constructiva, con el objeto de verificar los niveles generados durante la ejecución de las obras y contrastarlos con los resultados proyectados.
Respecto de las emisiones atmosféricas, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1** de la Adenda, consideró las emisiones generadas por los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria y tránsito de camiones durante los 15 años de construcción. Los resultados de la modelación actualizada determinaron aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales alcanzan 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el *Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5* (SEA, 2023).

Para reducir la generación y dispersión de polvo durante la construcción, el Proyecto contempla la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período. Asimismo, se realizará la humectación diaria de las superficies donde se

ejecuten movimientos de tierra, exceptuando los días de lluvia y aumentando su frecuencia cuando las condiciones del terreno lo requieran. Estas medidas se complementarán con la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales y la protección de los acopios temporales mediante lonas impermeables.

En cuanto al tránsito vehicular, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró un máximo de 23 ingresos diarios de camiones durante la construcción, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida, con un máximo de ocho movimientos por hora. El transporte de carga utilizará principalmente la Ruta 150, sin contemplar la circulación por las calles interiores de las villas residenciales cercanas. Los resultados indican que los tramos evaluados mantienen niveles de servicio adecuados, sin presentar deterioros significativos en su capacidad ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento.

Por otra parte, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad y acceso a servicios y equipamientos. A partir de estos antecedentes y de los resultados de los estudios ambientales, se evaluaron las posibles alteraciones sobre sus sistemas de vida y costumbres, sin identificarse impactos significativos conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

Cabe precisar que la evaluación ambiental consideró los posibles efectos de las obras sobre la calidad de vida de la población mediante los estudios señalados, pero no contempló un estudio epidemiológico o clínico específico destinado a evaluar la evolución de la salud mental de los residentes durante los 15 años de construcción.
Adicionalmente, durante la fase de construcción se implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual se entregarán los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Asimismo, se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para recibir y gestionar reclamos relacionados con las obras y actividades del Proyecto.

En consecuencia, si bien la fase de construcción se extenderá durante 15 años, este período corresponde al desarrollo progresivo de las obras en distintos sectores del terreno y no a la permanencia de un mismo frente de trabajo junto a las

viviendas durante toda su duración. Considerando esta forma de ejecución, los resultados de los estudios ambientales y las medidas de control y seguimiento contempladas, no se identificaron impactos significativos sobre la salud de la población ni sobre sus sistemas de vida y costumbres atribuibles a las obras evaluadas, conforme a los criterios establecidos en los artículos 5 y 7 del Reglamento del SEIA, respectivamente.

2.357. Observación:
Solicitó:

2.357.1. Que se evalúe específicamente la pérdida de calidad de vida.

Respuesta 2.357.1

Se acoge la solicitud. La eventual pérdida de calidad de vida de los grupos humanos constituye precisamente una de las materias que deben ser analizadas al evaluar la posible alteración significativa de sus Sistemas de Vida y Costumbres. Conforme al artículo 7 del RSEIA, esta evaluación se realiza atendiendo a la duración o magnitud de las circunstancias relativas al uso de recursos naturales, movilidad y conectividad, acceso o calidad de bienes, equipamientos y servicios, y ejercicio de tradiciones, cultura e intereses comunitarios. Por tanto, la calidad de vida no se analiza como una variable aislada, sino a partir de los cambios concretos que el Proyecto pueda generar sobre las condiciones cotidianas de vida y las relaciones territoriales de los grupos humanos.

En este marco, el Estudio de Medio Humano, adjunto en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, caracterizó las condiciones territoriales y sociales relevantes mediante las dimensiones geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar social básico. Esta caracterización permitió identificar, entre otras materias, patrones de movilidad, acceso a salud y educación, utilización de transporte público, actividades económicas, organizaciones sociales, espacios recreativos y comunitarios, prácticas culturales, identidad, arraigo y relaciones vecinales. Durante la Adenda, dichos antecedentes fueron además complementados a partir de las observaciones formuladas por la autoridad y durante la Participación Ciudadana.

Desde esta perspectiva, la evaluación de calidad de vida considera, en primer término, la movilidad cotidiana y conectividad, dado que una parte importante de las actividades de los habitantes del entorno depende de sus desplazamientos hacia Penco y Concepción para acceder a trabajo, educación, salud, comercio y servicios. La actualización del Estudio Vial determinó que el aporte incremental

atribuible al Proyecto no genera restricciones relevantes de conectividad ni aumentos significativos de los tiempos de desplazamiento, registrándose una variación máxima aproximada de 1 segundo para el escenario 2027 y sin variaciones relevantes en los escenarios 2028 y 2042.

También fue evaluada la calidad de utilización de viviendas, equipamientos y espacios comunitarios frente a las emisiones de ruido y vibraciones. Los receptores residenciales potencialmente más expuestos corresponden a Villa El Aromo, Villa Montahue y El Boldo–Ruta 150. Para las fuentes propias de construcción se proyectan máximos de 51, 42 y 48 dB(A), respectivamente, y niveles de vibración de 64, 49 y 55 VdB. Estos antecedentes fueron analizados en relación con las viviendas, espacios deportivos, recreativos y actividades comunitarias identificadas territorialmente, sin determinarse condiciones que impidan o restrinjan significativamente su utilización habitual.

La duración de la fase constructiva fue igualmente considerada. Si bien las obras se desarrollan de manera progresiva durante un período prolongado, los frentes de trabajo cambian de localización conforme avanza la urbanización, de modo que la condición de máxima exposición acústica no permanece sobre un mismo receptor durante todo el período. Las faenas evaluadas se desarrollan además en horario diurno. En consecuencia, la duración total del proceso constructivo no equivale a una exposición continua de igual magnitud para cada grupo humano o receptor.

En materia de calidad del aire, la evaluación incorporó la estimación de emisiones y su modelación de dispersión sobre las zonas residenciales de Penco y Cosmito/Tucapel, además de los 26 receptores territoriales identificados en el Estudio de Medio Humano. Esto permitió cuantificar los aportes del Proyecto sobre sectores habitados, establecimientos educacionales, espacios comunitarios y otros elementos utilizados por la población, en lugar de limitar el análisis exclusivamente al interior del predio. Los resultados modelados presentan aportes acotados sobre dichos receptores y no determinan cambios capaces de modificar significativamente sus condiciones habituales de utilización.

La evaluación de calidad de vida incorpora asimismo las percepciones y valoraciones de la población. En Villa El Aromo, la información primaria complementaria permitió reconocer como atributos valorados la tranquilidad, la presencia de vegetación y las características naturales del entorno, junto con el interés de la comunidad por conservar dichas condiciones. También se recogieron preocupaciones respecto de polvo, ruido de camiones e iluminación nocturna asociadas a actividades actualmente existentes en el entorno. Estos antecedentes

fueron considerados distinguiendo las condiciones preexistentes de los cambios específicamente atribuibles al Proyecto.

Del mismo modo, la caracterización permitió identificar usos recreativos, deportivos y comunitarios relevantes para la vida cotidiana. Entre ellos se encuentran la cancha y multicancha de Montahue, plazas, sedes sociales y centros comunitarios, además de actividades vecinales, deportivas y celebraciones locales. La actualización del análisis de los literales c) y d) del artículo 7 no identifica pérdida de acceso, imposibilidad de utilización ni interferencias de magnitud suficiente para impedir la continuidad de estas prácticas.

Asimismo, fueron considerados los aspectos asociados a identidad, arraigo y cohesión social. La caracterización reconoce relaciones de vecindad, continuidad generacional y sentimientos de pertenencia en distintos sectores del entorno, así como valoraciones vinculadas al carácter residencial y a determinados atributos naturales. El Proyecto no contempla relocalización de población ni eliminación de sedes sociales, canchas, establecimientos educacionales, recintos de salud u otros espacios donde se estructuran las relaciones comunitarias identificadas, y no se determinan mecanismos que dificulten significativamente la continuidad de dichas relaciones.

Por tanto, la evaluación específica de una eventual pérdida de calidad de vida no se sustenta únicamente en el cumplimiento de normas ambientales ni en una sola variable, sino en la integración entre la caracterización social y territorial y los distintos Factores Generadores de Impacto del Proyecto. Se analizaron su magnitud, duración y expresión territorial y su capacidad para modificar las condiciones cotidianas de movilidad, acceso a servicios y equipamientos, utilización de viviendas y espacios comunitarios, tranquilidad residencial, prácticas sociales y relaciones de arraigo.

En consecuencia, se reconoce que la ejecución del Proyecto implica una transformación física del predio y genera aportes incrementales asociados a su fase constructiva. Sin embargo, el análisis integrado de estos cambios no identifica modificaciones de magnitud o duración suficientes para producir una pérdida significativa de calidad de vida de los grupos humanos del entorno ni para configurar alguna de las circunstancias establecidas en el artículo 7 del RSEIA. Por ello, con los antecedentes disponibles y aquellos complementados durante la Adenda, no se configura una alteración significativa de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en los términos del artículo 11 letra c) de la Ley N°19.300.

2.357.2. Que se exijan medidas de compensación verificables para vecinos directamente afectados, todos los vecinos de Villa El Aromo, como vecinos más cercanos.

Respuesta 2.357.2

Se tiene presente la preocupación de los vecinos de Villa El Aromo respecto de los posibles impactos que podrían generar las obras del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, considerando la cercanía de este sector residencial al área de emplazamiento del Proyecto.

Al respecto, se aclara que la evaluación ambiental consideró los posibles efectos sobre la salud y calidad de vida de la población cercana, mediante estudios de emisiones atmosféricas, ruido, vialidad y medio humano, cuyos antecedentes fueron complementados y actualizados durante el proceso de evaluación.

En materia de calidad del aire, el Estudio de Estimación y Modelación de la Dispersión de Emisiones, presentado en el **Anexo 9** de la DIA y actualizado en el **Anexo 1 d**e la Adenda, evaluó las emisiones asociadas a los movimientos de tierra, excavaciones, operación de maquinaria y tránsito de camiones durante los 15 años de construcción. Los resultados de la modelación determinaron aportes máximos diarios de 4,82 µg/m³ de MP10 y 1,62 µg/m³ de MP2,5, mientras que los aportes máximos anuales corresponden a 0,75 µg/m³ y 0,25 µg/m³, respectivamente. Estos valores se encuentran por debajo de los valores de referencia establecidos en el *Criterio de Evaluación en el SEIA: Impacto de emisiones en zonas saturadas por material particulado respirable MP10 y material particulado fino respirable MP2,5* (SEA, 2023).

Respecto del ruido generado durante la construcción, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, presentado en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, obtuvo niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, inferiores al límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Asimismo, las actividades constructivas se desarrollarán en horario diurno y se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido, con mediciones una vez por cada secuencia constructiva.

En cuanto al tránsito, el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró un máximo de 23 ingresos diarios de camiones durante la construcción, equivalentes a 46 movimientos diarios de entrada y salida. Los resultados indican que los tramos evaluados mantienen

niveles de servicio adecuados, sin presentar deterioros significativos en su capacidad ni aumentos relevantes en los tiempos de desplazamiento.

Por otra parte, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el área de influencia, sus actividades cotidianas, patrones de movilidad y acceso a servicios y equipamientos. A partir de estos antecedentes y de los resultados de los estudios ambientales, no se identificaron impactos significativos sobre sus sistemas de vida y costumbres, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

En virtud de lo anterior, el Proyecto no contempla medidas de compensación específicas para los vecinos de Villa El Aromo ni mecanismos de compensación económica individual, dado que los resultados de la evaluación ambiental no identificaron impactos significativos sobre la salud o los sistemas de vida de la población que requieran la implementación de un Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación, conforme a los criterios establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300.

Sin perjuicio de ello, el Proyecto contempla medidas concretas de prevención, control y seguimiento ambiental destinadas a reducir las molestias sobre las comunidades cercanas, incluyendo Villa El Aromo. Entre estas se considera la aplicación de supresor de polvo mediante bischofita en caminos internos no pavimentados, con una duración estimada de 8 a 9 meses y reaplicación cuando se observe desprendimiento de polvo antes de dicho período; la humectación diaria de las superficies donde se realicen movimientos de tierra, aumentando su frecuencia cuando las condiciones del terreno lo requieran; y la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten materiales. La implementación de estas medidas será respaldada mediante registros en obra, disponibles para fiscalización por parte de la autoridad competente.

Asimismo, durante la fase de construcción se implementará un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, mediante mediciones en los receptores considerados en el Estudio de Impacto Acústico, con una frecuencia de una medición por cada secuencia constructiva. Los resultados serán reportados mediante el Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente, permitiendo verificar los niveles acústicos generados durante las obras.

Adicionalmente, durante la fase de construcción se implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual se entregarán los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución

de Calificación Ambiental (RCA) a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Estos reportes serán entregados en la misma fecha y con la periodicidad establecida para su envío a la autoridad ambiental.

Asimismo, se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl, que permanecerá activo durante toda la fase de construcción, para recibir y gestionar reclamos relacionados con las obras del Proyecto. Los reclamos serán registrados y atendidos por el Titular dentro del ámbito de su competencia, permitiendo canalizar las preocupaciones de los vecinos y dar seguimiento a las situaciones informadas.

Tabla 136. Compromiso ambiental voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos. Descripción: El Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reportes serán entregados en la misma fecha y con la misma periodicidad de su envío a la autoridad. Adicionalmente, se habilitará el correo plebb@madesal.cl como canal de reclamos durante toda la fase de construcción. Justificación: Contar con un mecanismo de información y comunicación con la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. El canal de reclamos corresponderá al correo plebb@madesal.cl. Forma: Los reportes de seguimiento ambiental serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reclamos recibidos por correo

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
	electrónico serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Los que correspondan a materias ajenas a su competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. Oportunidad: Los reportes serán entregados en la misma fecha de su envío a la autoridad, de acuerdo con la periodicidad establecida en la RCA. El canal de reclamos permanecerá activo durante toda la fase de construcción.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro con los comprobantes de entrega de los reportes de seguimiento ambiental, consistentes en cartas recibidas o correos enviados.

En consecuencia, si bien no se contemplan medidas de compensación para los residentes de Villa El Aromo, el Proyecto incorpora medidas de control y seguimiento ambiental cuyo cumplimiento podrá verificarse mediante registros, reportes y la fiscalización de los organismos competentes. Estas obligaciones estarán orientadas a reducir las molestias asociadas a la construcción y resguardar las condiciones ambientales de los sectores residenciales cercanos, sin perjuicio de las responsabilidades que pudieran corresponder conforme a la legislación vigente ante eventuales incumplimientos o daños ambientales debidamente acreditados.

2.358. Observación:

Que efecto en la calidad de vida de las personas va a tener el ruido que emitirán los equipos durante la ejecución del proyecto y de las futuras empresas que se instalarán. En la actualidad los ruidos que emiten las empresas que ya operan son inaceptables, las casas están a menos de 100 metros del límite norte del parque industrial. Existen vecinos del sector que trabajan en turno y le es casi imposible descansar producto de los ruidos molestos que emiten las empresas. Adjunto vídeo[12].

Respuesta 2.358

Se tiene presente la preocupación manifestada por los vecinos respecto de los ruidos que actualmente perciben desde las empresas instaladas en el Parque

[12] https://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2168835738

Logístico y Empresarial del Biobío, especialmente por las molestias que pueden generar sobre el descanso y la calidad de vida de quienes residen en sus cercanías, incluyendo a las personas que trabajan por turnos y requieren descansar durante el día.

Al respecto, se aclara que el Proyecto sometido a evaluación ambiental corresponde a la regularización y urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, contemplando movimientos de tierra, habilitación de vialidades, redes de servicios básicos y sistemas de evacuación de aguas lluvias, junto con la posterior mantención de la infraestructura común. En este contexto, las emisiones de ruido evaluadas corresponden a las actividades propias de las obras de urbanización, diferenciándose de aquellas generadas por las empresas que actualmente operan en los lotes previamente habilitados.

En relación con la cercanía de las viviendas, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones, adjunto en el **Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda, consideró entre sus receptores a Villa El Aromo (R1), ubicada aproximadamente a 90 m del Proyecto. Asimismo, se realizaron mediciones para caracterizar el ambiente acústico existente, registrándose un nivel equivalente de 55 dB(A) en este sector, en el cual se identificaron fuentes de ruido asociadas principalmente al tránsito vehicular, aves y actividades productivas existentes en el entorno.

Sobre esta condición, el estudio evaluó los niveles de ruido que generarían las obras de urbanización, considerando las distintas secuencias constructivas y la operación de excavadoras, camiones y demás maquinarias contempladas. Los resultados determinaron niveles proyectados entre 28 y 51 dB(A) en los receptores de medio humano, correspondiendo el valor máximo a Villa El Aromo (R1). Estos niveles se encuentran por debajo del límite diurno de 60 dB(A) establecido conforme al D.S. N°38/2011 del MMA.

Cabe señalar que las actividades de construcción se desarrollarán en horario diurno y de manera progresiva durante los 15 años previstos, mediante distintas secuencias constructivas. Por lo tanto, los frentes de trabajo se desplazarán conforme avance la urbanización, sin mantener las mismas fuentes de ruido junto a las viviendas durante todo este período. Asimismo, el Proyecto contempla un Plan de Seguimiento de Ruido Terrestre, que considera mediciones una vez por cada secuencia constructiva, con el objeto de verificar los niveles generados por las obras y su cumplimiento normativo.

Por otra parte, el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, consideró las características de los grupos humanos presentes en el área de influencia y las posibles alteraciones de sus sistemas de vida y costumbres. A partir de estos antecedentes y de los resultados del estudio acústico, no se identificaron alteraciones significativas sobre la calidad de vida de la población atribuibles al ruido de las obras de urbanización, conforme a los criterios establecidos en el artículo 7 del Reglamento del SEIA.

Respecto de las empresas que actualmente operan en los lotes habilitados, se aclara que corresponden a actividades distintas de las obras sometidas a evaluación ambiental, cuyas emisiones de ruido deben cumplir con la normativa aplicable, particularmente con el D.S. N°38/2011 del MMA. En cuanto a las futuras empresas que se instalen en el Parque, su construcción y operación no forman parte del presente Proyecto, por lo que no se encuentran evaluadas sus fuentes específicas de ruido. Sin perjuicio de ello, deberán desarrollar actividades compatibles con los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal de Penco, cumplir con la normativa ambiental y sanitaria aplicable y evaluar su eventual ingreso al SEIA cuando corresponda.

Adicionalmente, durante la fase de construcción se implementará el compromiso ambiental voluntario "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual se habilitará el correo electrónico plebb@madesal.cl para recibir reclamos relacionados con las obras del Proyecto. Los antecedentes recibidos serán registrados y gestionados según corresponda, mientras que aquellos referidos a actividades ajenas a las obras evaluadas serán derivados a la entidad competente o se informará al reclamante dónde dirigirlos.

En consecuencia, se reconoce que los ruidos existentes y los que puedan generarse durante la construcción constituyen una preocupación para los vecinos, especialmente por sus posibles efectos sobre el descanso. No obstante, los resultados de la evaluación ambiental indican que las emisiones de ruido de las obras de urbanización cumplirán con la normativa aplicable, contemplándose además un seguimiento durante la construcción. Por su parte, las empresas actualmente operativas y aquellas que se instalen en el futuro deberán cumplir con las exigencias ambientales correspondientes a sus propias actividades.

2.359. Observación:
Existe algún estudio del impacto vial y en la salud mental de las personas que usan esa vía para regresar a sus hogares después de la jornada laboral o de estudio. Este proyecto debería aumentar considerablemente el flujo vehicular durante su

ejecución y posterior funcionamiento en la ruta 150. En la actualidad esta ruta está a punto de colapsar. https://seia.sea.gob.cl/archivos/2026/06/08/IMG_1170.jpeg

Respuesta 2.359

Se aclara que los efectos del Proyecto sobre la Ruta 150 y los desplazamientos cotidianos de la población fueron evaluados mediante un Estudio Vial actualizado, complementado desde Medio Humano con antecedentes relativos a los patrones de movilidad, destinos habituales, medios de transporte y condiciones de desplazamiento de los habitantes del entorno.

La caracterización de Medio Humano (**Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda) identificó a la Ruta 150 como el principal eje de conexión entre los sectores residenciales próximos, Penco y Concepción. Las entrevistas realizadas muestran que esta vía concentra desplazamientos cotidianos asociados principalmente a trabajo, educación, salud, comercio y servicios, mediante vehículos particulares y transporte público. Asimismo, algunos entrevistados manifestaron dificultades preexistentes durante las horas punta, especialmente en los períodos de salida y retorno desde actividades laborales y educacionales. En particular, se registraron percepciones de mayores tiempos de viaje durante la mañana y al finalizar la jornada.

Estos antecedentes cualitativos fueron considerados como parte de las condiciones actuales de movilidad y posteriormente contrastados con la evaluación técnica del aporte incremental atribuible al Proyecto. De esta forma, el análisis no desconoce que la Ruta 150 presenta períodos de alta demanda o que los usuarios pueden experimentar congestión en determinados horarios, sino que busca determinar en qué medida dicha condición se modifica específicamente como consecuencia del Proyecto.

Respecto de la situación actual, el Estudio Vial actualizado determinó que, en la intersección Ruta 150–Calle 1 correspondiente al acceso al Proyecto, el grado máximo de saturación alcanza 36,4%, con demoras promedio inferiores a 6,1 segundos y sin formación de cola vehicular en los períodos analizados. Por tanto, los antecedentes técnicos disponibles no permiten caracterizar esta intersección en la situación actual como una infraestructura vial colapsada.

Para el escenario 2027, correspondiente a la fase de construcción, el Estudio Vial estima la incorporación de aproximadamente 3 camiones por hora sobre un flujo basal del orden de 3.993 vehículos/hora en el período de máxima demanda, equivalente a un incremento aproximado de 0,07%. El máximo aumento calculado

en los tiempos de desplazamiento entre el Caso Base y la Situación con Proyecto alcanza aproximadamente 1 segundo en el período punta mañana.

Para el escenario 2028, el estudio considera un incremento de 7 vehículos/hora (3 camiones y 4 vehículos livianos), pasando de 4.243 a 4.250 vehículos/hora en el período punta mañana. Este aporte representa aproximadamente un 0,2% respecto de la condición basal, sin modificar las condiciones operacionales determinadas para dicho escenario.

Asimismo, el estudio incorpora un escenario futuro 2042 para verificar el comportamiento de la red vial. En dicho escenario, el flujo modelado pasa de 9.995 vehículos/hora en el Caso Base a 9.999 vehículos/hora con el aporte considerado para el Proyecto, equivalente a un incremento aproximado de 0,04%. Para este horizonte no se observa aumento en los tiempos de desplazamiento entre el Caso Base y la Situación con Proyecto.

Resulta especialmente relevante distinguir el crecimiento futuro de la demanda vial del aporte atribuible al Proyecto. Para el año 2042, la intersección Ruta 150–Calle 1 alcanza un grado de saturación máximo de 99,5% tanto en el Caso Base como en la Situación con Proyecto, mientras que las demoras promedio se mantienen entre 5,8 y 6,0 segundos. Esto permite establecer que la condición de mayor exigencia proyectada para la red responde fundamentalmente al crecimiento de la demanda basal considerada para dicho horizonte y no a una modificación sustantiva generada por los flujos incrementales del Proyecto.

En consecuencia, la evaluación técnica no sustenta la afirmación de que el Proyecto vaya a generar un aumento considerable del flujo vehicular de la Ruta 150. Se reconoce la incorporación de vehículos asociados a las obras, pero su magnitud resulta reducida respecto de los flujos existentes y proyectados y no genera aumentos significativos en los tiempos de desplazamiento ni cambios relevantes en las condiciones operacionales evaluadas.

Desde Medio Humano, esta conclusión resulta particularmente pertinente debido a que los horarios de mayor utilización de la Ruta 150 coinciden con los desplazamientos laborales y educacionales identificados mediante las entrevistas. Por ello, el análisis actualizado del artículo 7 letra b) consideró expresamente la eventual posibilidad de que los flujos del Proyecto incrementaran los tiempos de viaje o dificultaran la conectividad de quienes retornan a sus hogares después de sus actividades cotidianas. Los resultados del Estudio Vial no identifican una modificación de magnitud suficiente para producir dicha alteración significativa.

Respecto de la referencia de la observación a la salud mental de las personas usuarias de la vía, corresponde distinguir este aspecto de la evaluación de movilidad desarrollada desde Medio Humano. Eventuales resultados de salud tales como estrés, ansiedad u otras afecciones corresponden a materias de salud cuya atribución causal a un proyecto específico requiere antecedentes especializados sobre exposición y efectos en salud. Desde el componente Medio Humano no corresponde efectuar diagnósticos clínicos ni atribuir consecuencias sobre salud mental a partir de la sola existencia de congestión vehicular.

Lo que sí corresponde analizar desde los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos es si los cambios atribuibles al Proyecto en la movilidad pueden modificar significativamente las rutinas cotidianas, tiempos de desplazamiento, acceso a servicios, condiciones de retorno al hogar o calidad de vida de los habitantes. Estos aspectos fueron evaluados mediante la integración de la información primaria y los resultados del Estudio Vial, sin identificarse aumentos significativos en los tiempos de viaje o restricciones de conectividad atribuibles al Proyecto.

Debe precisarse, además, que el Proyecto sometido actualmente a evaluación corresponde a las obras de urbanización de los terrenos y no contempla una fase de operación propia. La descripción del Proyecto establece expresamente esta condición. Las actividades que eventualmente desarrollen futuros propietarios o arrendatarios de los lotes dependerán de cada iniciativa particular y deberán cumplir la normativa aplicable y evaluar, cuando corresponda, su propia pertinencia de ingreso al SEIA. En consecuencia, no corresponde atribuir anticipadamente al Proyecto actualmente evaluado todos los flujos que hipotéticamente pudieran generar futuras actividades aún no definidas.

En síntesis, la Ruta 150 y las condiciones de desplazamiento de las personas que la utilizan diariamente para acceder o regresar desde sus lugares de trabajo, estudio, salud y otros destinos sí fueron consideradas en la evaluación. El Estudio Vial actualizado cuantifica el aporte incremental del Proyecto y demuestra que éste no genera aumentos significativos en los tiempos de desplazamiento ni deterioros relevantes de las condiciones operacionales de la red. Desde Medio Humano, dichos resultados permiten descartar una modificación significativa de las rutinas de movilidad y conectividad conforme al artículo 7 letra b) del RSEIA, mientras que eventuales efectos específicos sobre salud mental corresponden al ámbito sanitario y requieren un análisis causal especializado distinto de la evaluación de Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos.

2.360. Observación:
Medio Humano, Sistema de Vida e Infraestructura Sanitaria

El titular afirma de forma tajante que no hay alteración a los sistemas de vida y costumbres porque las obras son dentro de un predio privado. Además, para la fase de construcción de 15 años, propone una solución temporal de fosas sépticas con drenes de infiltración argumentando que las condiciones topográficas dificultan la conexión a la red de Essbio.

Preguntas:

2.360.1. El proyecto generará un flujo constante de camiones pesados e insumos durante 15 años. ¿Cómo puede el Estudio Vial Ambiental (Anexo 17) concluir que no habrá alteración en los tiempos de desplazamiento de los habitantes de Penco en la Ruta 150, considerando que esta ya presenta altos niveles de saturación en las horas punta del Gran Concepción?

Respuesta 2.360.1

Se aclara que el Estudio Vial Ambiental, presentado en el **Anexo 17** de la DIA y actualizado en el **Anexo 3** de la Adenda, consideró las condiciones existentes de circulación de la Ruta 150 y su evolución durante los distintos horizontes de evaluación, con el propósito de determinar los efectos que podría generar la incorporación de los flujos vehiculares asociados al Proyecto sobre los tiempos de desplazamiento y las condiciones de operación de la red vial.

Para caracterizar la situación existente, el estudio consideró mediciones de flujo vehicular realizadas durante el año 2024 en 13 puntos de control, incluyendo la intersección de Ruta 150 con Calle 1, correspondiente al acceso al Proyecto. Estos antecedentes permitieron caracterizar la demanda vehicular existente, considerando tanto el tránsito de vehículos livianos como el transporte de carga que actualmente utiliza la red vial.

Respecto de los flujos asociados al Proyecto, durante la fase de construcción se contempla un máximo de 23 viajes diarios de ingreso de camiones, equivalentes a 46 movimientos diarios de ida y retorno, con un máximo de 8 movimientos por hora. Estos flujos fueron considerados de manera constante durante los 15 años de construcción, independientemente del avance de las distintas secuencias constructivas, por lo que la evaluación no supone una disminución progresiva del tránsito de camiones durante dicho período.

Para determinar los efectos sobre la red vial, el estudio evaluó los horizontes 2027, correspondiente a la fase de construcción; 2028, considerando la superposición de las fases de construcción y operación; y 2042, correspondiente a la fase de plena operación. En cada escenario se compararon las condiciones del Caso Base, que representa la demanda vehicular sin el aporte del Proyecto, y la Situación con Proyecto, permitiendo identificar las variaciones atribuibles a las actividades evaluadas.

En particular, para el Tramo 1, correspondiente a la Ruta 150, los resultados indican que la incorporación de los flujos vehiculares del Proyecto no genera modificaciones en los niveles de servicio respecto de los respectivos Casos Base. En cuanto a los tiempos de desplazamiento, se estimó una variación máxima de 1 segundo durante el período punta mañana del año 2027, sin registrarse incrementos para los escenarios 2028 y 2042.

Asimismo, el acceso al Proyecto, correspondiente a la intersección de Ruta 150 con Calle 1 (PC4), fue evaluado mediante el software SIDRA Intersection, obteniéndose grados máximos de saturación de 42,8% en 2027, 45,2% en 2028 y 99,5% en 2042. Estos valores se mantienen sin variaciones respecto de los correspondientes Casos Base, por lo que la mayor saturación proyectada para el año 2042 responde a las condiciones de demanda basal de la red vial y no a un incremento atribuible al Proyecto.

Cabe señalar que la evaluación no desconoce las condiciones de congestión que puedan presentarse en la Ruta 150 y en los corredores de conexión del Gran Concepción, particularmente durante los períodos de mayor demanda vehicular. Sin embargo, los resultados del estudio permiten diferenciar dichas condiciones de los efectos específicos asociados a la incorporación de los camiones contemplados durante la construcción.

En consecuencia, de acuerdo con los resultados del estudio vial ambiental, se concluye que los flujos vehiculares asociados a las obras de urbanización no generan un deterioro significativo en las condiciones de circulación de la Ruta 150 ni incrementos relevantes en los tiempos de desplazamiento de la población, considerando la magnitud de los viajes proyectados y su incorporación a las condiciones de tránsito existentes y futuras de la red vial evaluada.

2.360.2. Mantener fosas sépticas con drenes de infiltración en el suelo durante 15 años para hasta 90 trabajadores, en un terreno donde se afirma que la permeabilidad es baja y existen quebradas activas, genera un riesgo evidente de afloramiento de aguas servidas y contaminación de aguas superficiales. ¿Por qué no se exige un EIA que obligue al titular a realizar la infraestructura de conexión definitiva a la red pública de alcantarillado desde el primer año de faenas?

Respuesta 2.360.2

Se aclara que la solución particular de tratamiento y disposición de aguas servidas contemplada para la instalación de faenas tendrá un carácter estrictamente temporal, por lo que no se considera su funcionamiento durante los 15 años de construcción del Proyecto.

Al respecto, se precisa que la instalación de faenas se emplazará dentro del territorio operacional de Essbio S.A. Sin embargo, debido a las condiciones topográficas del sector, inicialmente se contempla implementar una solución sanitaria particular compuesta por una fosa séptica y drenes de infiltración, mientras se ejecutan las obras de urbanización necesarias para materializar la conexión a la red de alcantarillado.

En este sentido, el Titular contempla ejecutar las obras de alcantarillado correspondientes al sector de la instalación de faenas durante los primeros seis meses de construcción, estableciendo dicho período como plazo máximo para efectuar su conexión al sistema público de alcantarillado existente. Una vez materializada esta conexión, la solución sanitaria particular será dejada fuera de servicio y retirada según corresponda.

Por lo tanto, se aclara que la fosa séptica y los drenes de infiltración no se mantendrán durante toda la fase de construcción, sino únicamente durante el período inicial necesario para habilitar la conexión definitiva al alcantarillado.

Asimismo, cabe precisar que la dotación máxima considerada para la fase de construcción corresponde a 55 trabajadores. La solución sanitaria temporal ha sido considerada en los antecedentes técnicos presentados para la solicitud del Permiso Ambiental Sectorial del artículo 138 del D.S. N°40/2012 del MMA (**Anexo 9.1** de la Adenda), debiendo cumplir con las exigencias sanitarias aplicables durante su período de funcionamiento.

Finalmente, respecto de la solicitud de presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), se aclara que esta exigencia se determina en función de los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 11 de la Ley N°19.300 y no exclusivamente por la implementación temporal de un sistema particular de tratamiento de aguas servidas.

En el presente caso, la evaluación ambiental considera el manejo de las aguas servidas durante la construcción, incluyendo una solución sanitaria transitoria, su posterior conexión al alcantarillado existente y los antecedentes destinados a justificar que no se generarán efectos significativos sobre la salud de la población ni sobre los recursos naturales, conforme a los artículos 5 y 6 del Reglamento del SEIA.

En consecuencia, de acuerdo con los antecedentes técnicos presentados, no se configura por esta materia una causal que haga exigible la presentación de un EIA, manteniéndose la evaluación del Proyecto mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

Literal e) Alteración del valor paisajístico o turístico

2.361. Observación:
¿Existen zonas de protección ambiental, paisajística o de riesgo cercanas al proyecto?

Respuesta 2.361

Se aclara que el Proyecto se emplaza dentro del límite urbano de la comuna de Penco, en un terreno regulado por el Plan Regulador Comunal (PRC), el cual establece distintas zonas de uso de suelo y protección. De acuerdo con la Ordenanza Local, el plano PRCP-01 y el Certificado de Informaciones Previas, adjuntos en el **Anexo 3** de la DIA, el área del Proyecto comprende las zonas ZEE-1, ZER-4, ZER-6, ZP-3, ZP-5 y ZP-6.

En particular, se identifican sectores correspondientes a la Zona de Protección del Paisaje (ZP-3), la Zona de Protección de Cauces Naturales (ZP-5) y la Zona de Protección de Áreas de Valor Natural (ZP-6). Estas zonas se encuentran sujetas a las condiciones y restricciones establecidas en la Ordenanza Local del PRC de Penco, las cuales fueron consideradas en el diseño y evaluación ambiental del Proyecto.

Al respecto, de acuerdo con el plano del Plan Regulador con Lote C-8-A, adjunto en el **Anexo 2.1** de la DIA y actualizado en el **Anexo 17.7** de la Adenda, la zona ZP-

5 comprende una superficie de 9.429,38 m² dentro del Proyecto, mientras que la zona ZP-6 abarca 140.401,37 m². Si bien algunos lotes comprenden parcialmente superficies correspondientes a estas zonas de protección, el Proyecto no contempla edificaciones destinadas a actividades económicas en dichos sectores, manteniéndose las restricciones de edificación establecidas por el instrumento de planificación territorial.

En cuanto a las zonas de riesgo, el PRC de Penco también contempla áreas de protección asociadas a pendientes y quebradas, destinadas a prevenir procesos de erosión y remoción en masa. No obstante, de acuerdo con las zonificaciones identificadas para el terreno en el Certificado de Informaciones Previas y la cartografía presentada, la Zona de Protección por Pendientes y Quebradas (ZP-4) no figura entre las zonas que comprende el polígono del Proyecto. Sin perjuicio de ello, las condiciones de estabilidad de los taludes y las características geotécnicas del terreno fueron abordadas mediante el Estudio de Mecánica de Suelos, adjunto en el **Anexo 6** de la DIA y actualizado en el **Anexo 12** de la Adenda.

Respecto del valor paisajístico, se precisa que la existencia de una zona de protección establecida por un instrumento de planificación territorial no equivale necesariamente a la determinación del valor paisajístico conforme al SEIA. Para ello, se deben considerar los atributos biofísicos del territorio y determinar si estos le otorgan una calidad única y representativa, conforme a la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA (SEA, 2019).

En este contexto, el Estudio de Valor Paisajístico, adjunto en el **Anexo 16** de la DIA y actualizado en el **Anexo 18** de la Adenda, determinó que el área de emplazamiento del Proyecto y su entorno poseen valor paisajístico, principalmente por la presencia de relieve de colinas con pendientes superiores al 15 % y por las características de la cobertura vegetal. Sobre esta base se realizó la evaluación de los posibles efectos de las obras de urbanización, considerando la delimitación del área de influencia, la identificación de unidades de paisaje, el análisis de visibilidad y las modificaciones visuales asociadas a las obras proyectadas.

De acuerdo con los resultados, si bien se reconoce que las explanaciones y movimientos de tierra modificarán permanentemente la configuración del relieve en los sectores intervenidos, estas obras no generarán una alteración significativa del valor paisajístico, conforme a los criterios establecidos en el artículo 9 del Reglamento del SEIA.

En consecuencia, la evaluación ambiental reconoció la existencia de zonas de protección dentro del terreno y consideró las restricciones establecidas por el PRC

de Penco, junto con los atributos naturales y paisajísticos presentes en el área de influencia. Asimismo, el Proyecto contempla que las obras de urbanización y las futuras actividades que puedan desarrollarse en los lotes se ajusten a las disposiciones urbanísticas, ambientales y sectoriales correspondientes.

2.362. Observación:
La evaluación no analiza la transformación visual del entorno ni la pérdida de identidad territorial para Villa El Aromo.

Respuesta 2.362

Se aclara que la transformación visual del entorno fue evaluada mediante el Estudio de Valor Paisajístico, adjunto en el **Anexo 16** de la DIA y actualizado en el **Anexo 18** de la Adenda, conforme a los lineamientos establecidos en la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA (SEA, 2019). Asimismo, los aspectos relacionados con la identidad territorial y la valoración del entorno por parte de los habitantes de Villa El Aromo fueron abordados mediante el Estudio de Medio Humano, presentado en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda.

En cuanto al paisaje, el estudio actualizado caracterizó el entorno del Proyecto como un sector periurbano de transición entre usos industriales y forestales, donde se reconoce la presencia de la Ruta 150, plantaciones de eucaliptos, explanadas, taludes e instalaciones industriales existentes. Para evaluar la transformación visual asociada a las obras de urbanización, se establecieron tres puntos de observación, a partir de los cuales se delimitaron las cuencas visuales del Proyecto y se elaboraron fotomontajes de las situaciones con y sin intervención.

Adicionalmente, en atención a la presente observación, se efectuó un análisis complementario de visibilidad desde Villa El Aromo, considerando el registro fotográfico realizado durante la campaña de terreno del 12 de octubre de 2026, en cuatro estaciones de observación identificadas como E1, E2, E3 y E4. A partir de estos antecedentes, se seleccionó la estación E1, ubicada en una calle de uso público en el acceso a la villa, a aproximadamente 332 m del polígono del Proyecto, por corresponder al punto que presenta una vista más abierta hacia el sector donde se ejecutarán las obras.

En la siguiente Figura se presenta la ubicación de las estaciones de observación complementarias consideradas en Villa El Aromo.

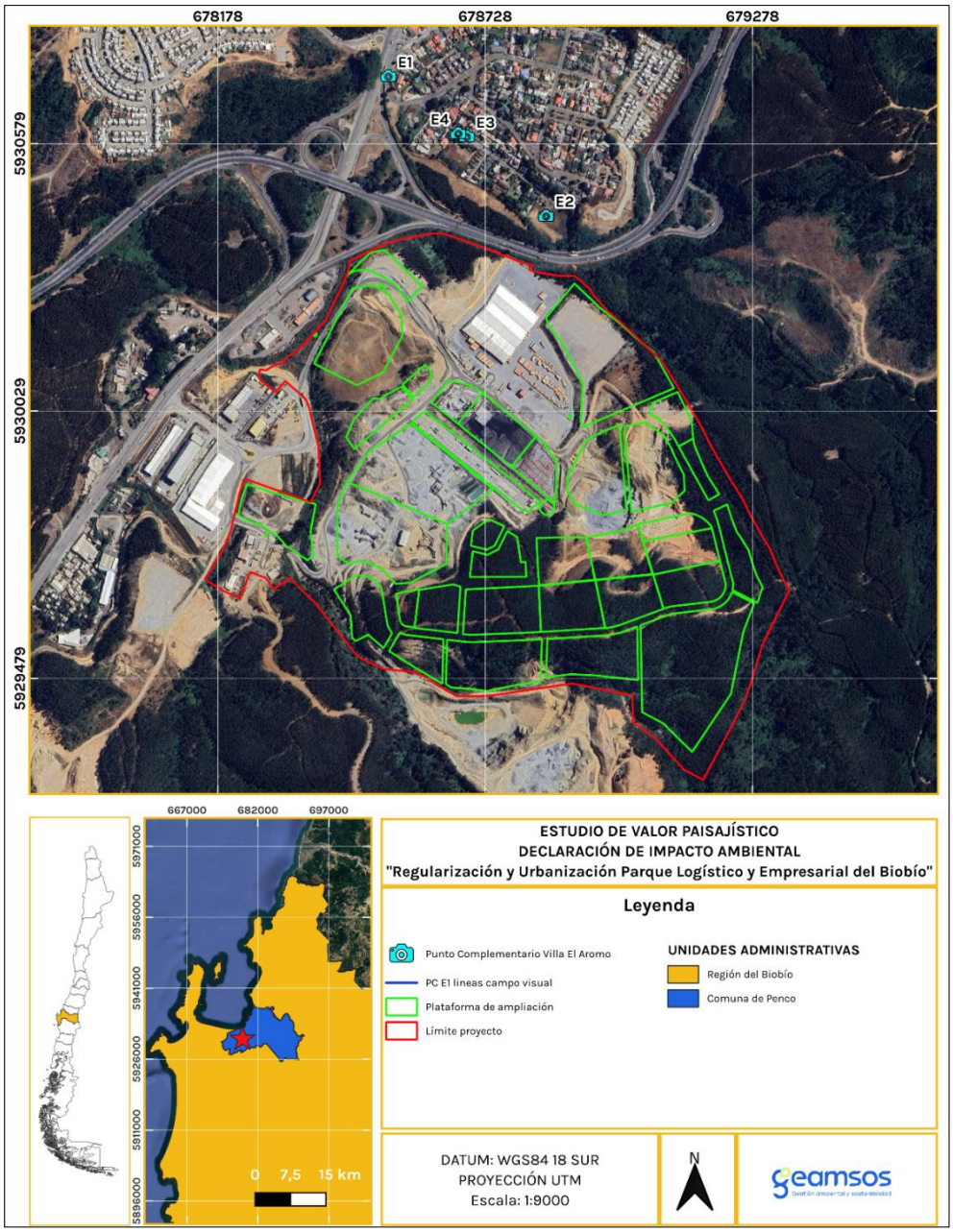


Figura 15. Ubicación de las estaciones de observación complementarias en Villa El Aromo.

Desde la estación E1, la vista hacia el Proyecto está conformada por elementos residenciales, infraestructura eléctrica y edificaciones industriales existentes, junto con laderas cubiertas por plantaciones forestales que constituyen el fondo visual. Sobre estas condiciones se desarrolló un análisis de visibilidad mediante sistemas de información geográfica, considerando las situaciones sin y con Proyecto, junto con

la evaluación de los posibles efectos paisajísticos conforme a los seis tipos de impacto establecidos en la Guía del SEA.

A continuación, se presenta la cartografía del campo visual desde la estación E1 y el registro fotográfico correspondiente a las condiciones actuales del entorno.

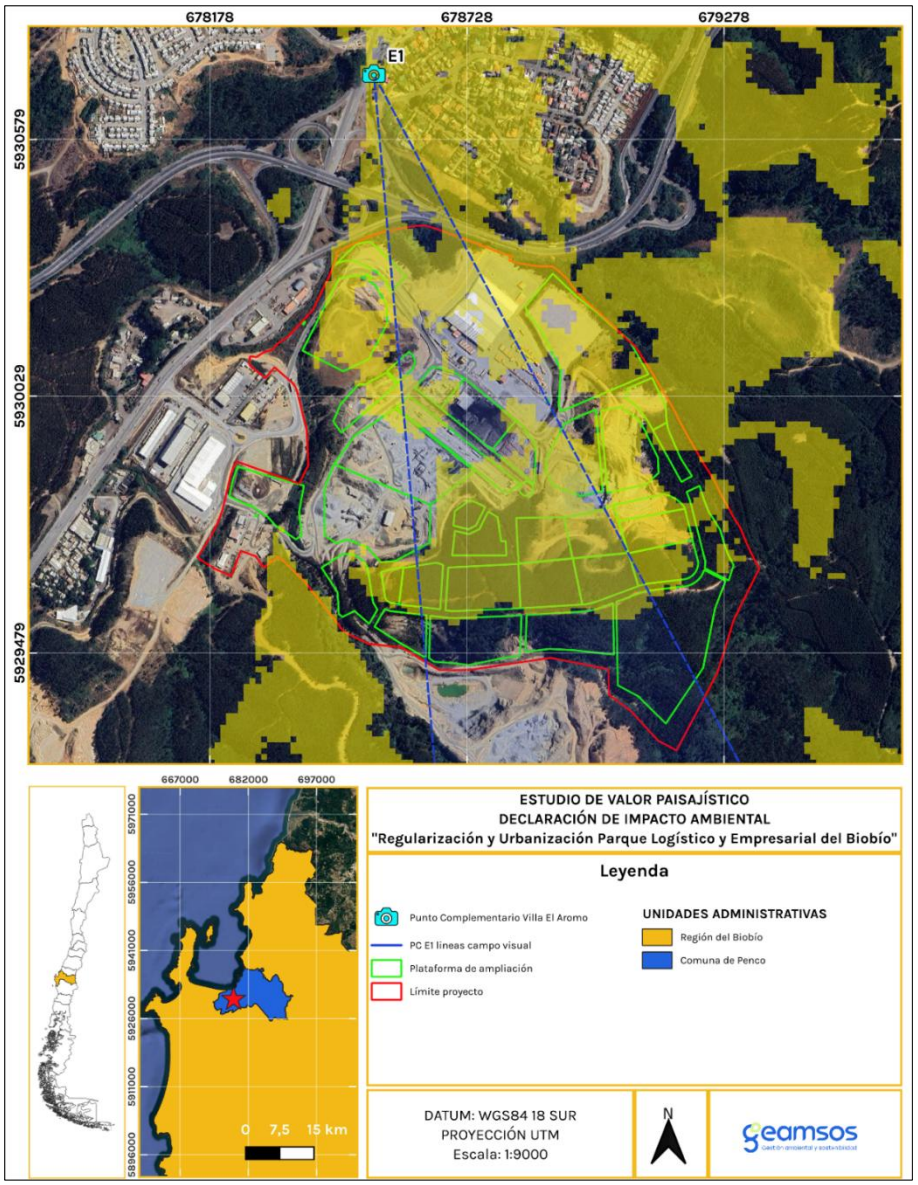


Figura 16. Campo visual desde el punto de observación complementario E1, Villa El Aromo.



Figura 17. Vista actual desde el punto de observación complementario E1, Villa El Aromo.

De acuerdo con los resultados del análisis de visibilidad, desde la estación E1 se identificaron aproximadamente 15,6 ha de superficie visible del Proyecto en la situación sin intervención, mientras que en la situación con Proyecto esta superficie se reduce a 4,7 ha, debido a que la conformación de los cortes y plataformas deja gran parte de las superficies intervenidas por debajo de la línea de visión. Las superficies que permanecen visibles corresponden principalmente a taludes, ubicados en su mayoría a más de 0,9 km del punto de observación, los cuales no sobresalen del perfil del cerro ni pasan a constituir el elemento dominante de la vista.

Asimismo, el análisis determinó que las obras modificarán la línea del cerro respecto del horizonte, con una disminución angular máxima de 0,86° y una mediana de 0,38°. Si bien se reconoce una modificación permanente de la configuración del relieve, el cerro continuará constituyendo el elemento que cierra la vista desde Villa El Aromo, aunque con un perfil más bajo. En consecuencia, no se identificó un bloqueo de vistas hacia los atributos paisajísticos del sector.

Respecto de los demás efectos visuales, se determinó que la incorporación de plataformas y taludes no generará una intrusión visual dominante, considerando su posición, distancia y relación con los elementos existentes. No obstante, los taludes de corte producirán contrastes de color entre el suelo expuesto y la vegetación de

las laderas, los cuales serán más evidentes durante la ejecución de las obras y disminuirán progresivamente con el establecimiento de la cobertura vegetal contemplada para su protección superficial. Para ello, el Proyecto considera técnicas de bioingeniería mediante cobertura vegetal y mallas biodegradables de fibra de coco, destinadas principalmente al control de la erosión. Estas medidas no restituyen la configuración original del relieve, cuya modificación tendrá carácter permanente.

En relación con la identidad territorial, se aclara que esta materia fue abordada mediante el componente Medio Humano, dado que la metodología de evaluación del valor paisajístico considera los atributos biofísicos, estéticos y estructurales del paisaje, mientras que el arraigo, las prácticas cotidianas y la relación de los habitantes con su entorno forman parte de la caracterización de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos.

En este contexto, durante la presente Adenda se complementó el Estudio de Medio Humano mediante una entrevista semiestructurada al Presidente de la Junta de Vecinos de Villa El Aromo, realizada el 5 de octubre de 2026. Este levantamiento permitió incorporar antecedentes sobre la historia residencial del sector, su organización comunitaria, las actividades habituales de sus habitantes y la valoración que mantienen respecto de su entorno.

De acuerdo con la información recopilada, Villa El Aromo corresponde a un sector residencial de aproximadamente 50 años de antigüedad, donde sus habitantes valoran especialmente la tranquilidad, la presencia de vegetación y las características naturales del entorno. Asimismo, se identificó la utilización de espacios cercanos para caminatas, recreación y paseo de mascotas, junto con actividades comunitarias desarrolladas en el centro comunitario. Entre los lugares naturales valorados por los vecinos se encuentra el cerro ubicado detrás de la villa, entre el sector residencial y la Ruta 152.

Al respecto, cabe precisar que dicho cerro se encuentra fuera del polígono del Proyecto, el cual se emplaza al sur de la Ruta 152. Por lo tanto, las obras de urbanización no contemplan la intervención de este espacio natural utilizado por los vecinos, ni de su cobertura vegetal. La transformación visual asociada al Proyecto corresponde a las modificaciones del relieve y de la vegetación del cerro ubicado al sur de dicha ruta, cuyos efectos fueron considerados mediante el análisis complementario realizado desde la estación E1.

En consecuencia, la evaluación ambiental consideró tanto las modificaciones visuales asociadas a las obras de urbanización como la valoración territorial

manifestada por los habitantes de Villa El Aromo. Si bien se reconoce que el Proyecto modificará permanentemente parte del relieve visible desde este sector, el análisis complementario determinó que dichas intervenciones no generarán un bloqueo de vistas ni eliminarán el cerro que constituye el fondo visual del entorno residencial. Asimismo, los antecedentes de Medio Humano permitieron reconocer los espacios naturales y comunitarios valorados por los vecinos, sin identificarse una intervención directa del Proyecto sobre estos lugares de uso colectivo.

2.363. Observación:
¿De qué manera se evaluó la transformación visual derivada de explanadas industriales y patios logísticos?

Respuesta 2.363

Se aclara que la transformación visual derivada de las explanadas y del patio de maniobras fue evaluada mediante el Estudio de Valor Paisajístico, adjunto en el **Anexo 16** de la DIA y actualizado en el **Anexo 18** de la Adenda, conforme a los lineamientos de la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA (SEA, 2019).

Para ello, se elaboraron fotomontajes que representan las situaciones con y sin Proyecto desde el punto de observación PO-2, ubicado en el ingreso al Parque, y desde el PO-3, ubicado en la Ruta 152 (Autopista del Itata), a la altura del enlace con la Ruta 150. Estas simulaciones, presentadas en el apartado 4.5.1 del estudio, permiten visualizar las modificaciones asociadas a las plataformas escalonadas para los lotes, la vialidad interna y los taludes de corte. Cabe precisar que el Proyecto no contempla obras de edificación al interior de los lotes, por lo que las futuras bodegas o galpones no forman parte de las obras representadas.

A continuación, en las siguientes Figuras se presentan las simulaciones visuales de las condiciones sin y con Proyecto desde ambos puntos de observación.



Figura 18. Simulación visual de la situación sin y con Proyecto desde el punto de observación PO-2.



Figura 19. Simulación visual de la situación sin y con Proyecto desde el punto de observación PO-3.

Los posibles efectos sobre el paisaje fueron analizados en la Tabla 24 del estudio actualizado, considerando los seis tipos de impacto establecidos en la Guía del SEA. De acuerdo con los resultados, no se configura un bloqueo de vistas, dado que las obras proyectadas no interrumpen vistas panorámicas ni hitos del paisaje desde los puntos evaluados. Asimismo, la intrusión visual es acotada, debido a que las plataformas se incorporan en laderas con intervención previa, en un entorno

donde ya existen taludes expuestos, bodegas, líneas eléctricas e infraestructura vial.

Respecto de la incompatibilidad visual, el estudio determinó que las obras proyectadas son coherentes con las características de la unidad de paisaje Industrial, cuya calidad visual fue evaluada como baja. Por su parte, los efectos asociados al aumento de la artificialidad y a la modificación de los atributos estéticos fueron calificados como no significativos, considerando las características actuales del entorno y la protección superficial de los taludes mediante cobertura vegetal y mallas biodegradables de fibra de coco.

En relación con la pérdida de atributos biofísicos, se reconoce que los movimientos de tierra modificarán permanentemente la configuración del relieve mediante la formación de plataformas y taludes. Sin embargo, estas intervenciones no implican la desaparición del relieve de colinas presente en el área de influencia, ni afectan una formación geomorfológica única o singular del territorio. Asimismo, la vegetación que será retirada corresponde principalmente a plantaciones forestales de eucalipto, manteniéndose fuera de las superficies de intervención las formaciones de vegetación nativa presentes en los sectores de quebrada.

En consecuencia, la evaluación ambiental consideró la transformación visual asociada a las explanadas, plataformas y patio de maniobras contemplados por el Proyecto. Sobre la base de los fotomontajes y del análisis de los impactos paisajísticos, se concluyó que estas intervenciones no generarán una alteración significativa del valor paisajístico del área de influencia, conforme a los criterios establecidos en el artículo 9 del Reglamento del SEIA.

2.364. Observación:
Fragmentación territorial y pérdida progresiva del paisaje local

Este punto es muy importante para los vecinos de Villa El Aromo. La evaluación se centra en variables ambientales clásicas, pero no analiza suficientemente:

- Transformación visual del entorno.
- Pérdida de identidad territorial.
- Cambio en el carácter rural-residencial.
- Efectos sobre el valor paisajístico del sector.
- Casos comparables
- PLAZA Zaragoza (España).
- Interporto Bologna (Italia).
- Inland Empire (California).

Todos reportaron pérdida progresiva de calidad paisajística y percepción de industrialización del entorno. ¿De qué manera se evaluó la alteración del valor paisajístico del sector y la transformación visual derivada de explanadas industriales, patios logísticos, iluminación permanente e infraestructura futura?

Respuesta 2.364

Se aclara que la evaluación ambiental del Proyecto consideró los posibles efectos sobre el paisaje y las características territoriales del entorno, incluyendo la transformación visual asociada a las obras de urbanización y la relación de las comunidades cercanas con su territorio. Estos aspectos fueron abordados mediante el Estudio de Valor Paisajístico, adjunto en el **Anexo 16** de la DIA y actualizado en el **Anexo 18** de la Adenda, y el Estudio de Medio Humano, adjunto en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, conforme a los criterios establecidos en los artículos 7 y 9 del Reglamento del SEIA.

Respecto de la transformación visual y los efectos sobre el valor paisajístico, el estudio de paisaje determinó que el sector posee valor paisajístico, principalmente por la presencia de relieve de colinas y cobertura vegetal. Para su evaluación se delimitaron las cuencas visuales del Proyecto, identificándose un área de influencia de aproximadamente 57 ha y dos unidades de paisaje: Industrial, de calidad visual baja, y Forestal, de calidad visual media. Asimismo, se elaboraron fotomontajes de las situaciones con y sin Proyecto desde los puntos de observación PO-2 y PO-3, ubicados en el acceso al Parque y en la Ruta 152, respectivamente.

De manera complementaria, durante la presente Adenda se efectuó un análisis específico de la visibilidad desde Villa El Aromo, considerando una campaña de terreno realizada el 12 de octubre de 2026, en la cual se levantaron registros fotográficos desde cuatro estaciones de observación. A partir de estos antecedentes se seleccionó la estación E1, ubicada en el acceso a la villa, a aproximadamente 332 m del polígono del Proyecto, por presentar una vista más abierta hacia el sector donde se ejecutarán las obras.

El análisis de visibilidad desde esta estación determinó que, de las 15,6 ha del Proyecto visibles en la situación sin intervención, permanecerán visibles aproximadamente 4,7 ha en la situación con Proyecto, debido a que la conformación de los cortes y plataformas dejará gran parte de las superficies intervenidas por debajo de la línea de visión. Asimismo, se estimó una disminución angular máxima de 0,86° en el perfil del cerro respecto del horizonte, con una mediana de 0,38°. Si bien se reconoce una modificación permanente del relieve,

el cerro continuará constituyendo el elemento que cierra la vista desde Villa El Aromo, aunque con un perfil más bajo.

En cuanto a la fragmentación del paisaje, el estudio consideró las características de sus unidades y la diversidad paisajística, evaluada mediante los atributos de heterogeneidad y singularidad. Los resultados determinaron una diversidad paisajística baja para la unidad Industrial y media para la unidad Forestal. Asimismo, se reconoció que el entorno presenta una configuración periurbana donde coexisten infraestructura vial, actividades industriales y extractivas, explanadas, taludes y plantaciones forestales. Sobre estas condiciones se evaluaron las modificaciones asociadas a las obras de urbanización, incluyendo el aumento de superficies intervenidas y la incorporación de nuevas plataformas y taludes.

Al respecto, el Proyecto contempla movimientos de tierra que modificarán permanentemente la configuración del cerro, sin restituir su forma original. No obstante, el estudio determinó que estas intervenciones no implicarán la desaparición del relieve de colinas dentro del área de influencia ni afectarán una formación geomorfológica única o singular del territorio. Adicionalmente, se contempla la protección superficial de taludes mediante técnicas de bioingeniería, cobertura vegetal y mallas biodegradables de fibra de coco, junto con la habilitación de 18.705,42 m² de áreas verdes. Estas obras contribuirán a reducir progresivamente el contraste cromático generado por las superficies de suelo expuesto, aunque no modificarán el carácter permanente de las explanaciones.

Respecto de la identidad territorial y del carácter residencial de Villa El Aromo, durante la presente Adenda se complementó la caracterización de Medio Humano mediante una entrevista semiestructurada al Presidente de la Junta de Vecinos, realizada el 5 de octubre de 2026. Este levantamiento permitió incorporar antecedentes sobre la historia del sector, su organización comunitaria, las actividades habituales de los habitantes y la valoración que mantienen respecto de su entorno.

De acuerdo con la información recopilada, Villa El Aromo corresponde a un sector residencial de aproximadamente 50 años de antigüedad, cuyos habitantes valoran especialmente la tranquilidad, la vegetación y las características naturales del entorno. Asimismo, se identificó la utilización de espacios cercanos para caminatas, recreación y paseo de mascotas, además de actividades desarrolladas en el centro comunitario. Entre los lugares naturales valorados por los vecinos se encuentra el cerro ubicado detrás de la villa, entre el sector residencial y la Ruta 152, el cual se encuentra fuera del polígono del Proyecto y no será intervenido por las obras de urbanización.

En relación con el cambio del carácter rural-residencial señalado en la observación, cabe precisar que el terreno donde se emplaza el Proyecto y su entorno inmediato se encuentran dentro del límite urbano establecido por el Plan Regulador Comunal de Penco. Asimismo, el sector presenta actualmente una combinación de usos residenciales, industriales, forestales y de infraestructura vial. Sin perjuicio de ello, la caracterización de Medio Humano reconoció las particularidades residenciales de Villa El Aromo y las prácticas cotidianas que sus habitantes desarrollan en el territorio, antecedentes que fueron considerados al evaluar los posibles efectos del Proyecto sobre sus sistemas de vida y costumbres.

Respecto de la iluminación permanente, el Estudio de Valor Paisajístico consideró que el alumbrado proyectado incorporará nuevos puntos de luz en un entorno que ya cuenta con iluminación vial e industrial. En particular, la urbanización contempla luminarias LED de 90 W, 13.000 lúmenes, temperatura de color de 2.700 K y una altura de montaje de 9 m. De acuerdo con la modelación desarrollada para la vialidad proyectada, se estimaron niveles de iluminancia del orden de 10 lux sobre gran parte de las calzadas, con máximos cercanos a 20 lux. Estos antecedentes fueron considerados en la evaluación de los posibles efectos sobre la percepción visual nocturna del paisaje.

De manera complementaria, se elaboró un Estudio Lumínico, adjunto en el **Anexo 19** de la Adenda, que evaluó las condiciones del alumbrado exterior existente respecto de las exigencias del D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente. Este estudio consideró 23 sectores, de los cuales 11 presentaron condiciones conformes y 12 registraron aspectos que requieren adecuación normativa. En atención a estos resultados, el Titular implementará ajustes de orientación e inclinación, adecuación de los niveles de iluminancia, reemplazo de luminarias no conformes, reducción del flujo luminoso durante períodos sin actividad y verificación posterior en terreno, con el objeto de reducir la dispersión de luz hacia el entorno.

En cuanto a la infraestructura futura, se aclara que el Proyecto sometido a evaluación ambiental corresponde a la urbanización de 21 nuevos lotes y a la habilitación de vialidades, redes de servicios, áreas verdes y demás infraestructura común del Parque. Por lo tanto, no contempla la construcción ni operación de futuras bodegas, galpones u otras instalaciones particulares al interior de los lotes, cuyas características dependerán de las actividades que posteriormente puedan desarrollarse. Estas deberán cumplir con las disposiciones del Plan Regulador Comunal de Penco y la normativa ambiental y sectorial aplicable, incluyendo su ingreso al SEIA cuando corresponda.

Finalmente, respecto de los casos internacionales mencionados en la observación, correspondientes a PLAZA Zaragoza, Interporto Bologna e Inland Empire, se aclara que estos representan experiencias desarrolladas en otros territorios y bajo condiciones particulares de emplazamiento, escala y funcionamiento. Por lo tanto, sus posibles efectos paisajísticos no pueden extrapolarse directamente al presente Proyecto. La evaluación ambiental consideró las características propias del área de influencia, sus atributos visuales, las condiciones de intervención existentes y las obras específicas contempladas, conforme a la metodología establecida en la Guía del SEA.

En consecuencia, la evaluación ambiental consideró la transformación visual del paisaje, las modificaciones permanentes del relieve, la iluminación proyectada y las características territoriales y comunitarias de Villa El Aromo. Si bien se reconoce que las obras de urbanización generarán cambios en la configuración física y visual de los sectores intervenidos, los resultados del Estudio de Valor Paisajístico y del análisis actualizado de Medio Humano permiten concluir que estas modificaciones no generarán una alteración significativa del valor paisajístico ni de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, conforme a los criterios establecidos en los artículos 7 y 9 del Reglamento del SEIA.

2.365. Observación:
¿De qué manera se evaluó la alteración del valor paisajístico del sector y la transformación visual derivada de explanadas industriales, patios logísticos, iluminación permanente e infraestructura futura?

Respuesta 2.365

Se aclara que la alteración del valor paisajístico y la transformación visual asociadas a las explanadas, el patio de maniobras, la iluminación exterior y las obras de urbanización proyectadas fueron evaluadas mediante el Estudio de Valor Paisajístico, adjunto en el **Anexo 16** de la DIA y actualizado en el **Anexo 18** de la Adenda, conforme a los criterios establecidos en el artículo 9 del Reglamento del SEIA y a los lineamientos de la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico en el SEIA (SEA, 2019).

El estudio consideró la caracterización de los atributos biofísicos, estéticos y estructurales del paisaje, la delimitación del área de influencia mediante puntos de observación y cuencas visuales, y la evaluación de las modificaciones asociadas a las obras proyectadas. A partir de este análisis, se determinó que el área posee valor paisajístico, principalmente por la presencia de relieve de colinas y cobertura vegetal. Asimismo, se identificaron dos unidades de paisaje: Industrial, de calidad

visual baja, y Forestal, de calidad visual media, en un entorno que presenta intervenciones previas asociadas a explanadas, taludes, infraestructura vial y actividades industriales.

Para evaluar la transformación visual se elaboraron fotomontajes de las situaciones con y sin Proyecto desde el punto de observación PO-2, ubicado en el ingreso al Parque, y desde el PO-3, localizado en la Ruta 152 (Autopista del Itata), a la altura del enlace con la Ruta 150. Estas simulaciones, presentadas en el apartado 4.5.1 del estudio actualizado, representan las plataformas escalonadas para los lotes, la vialidad interna, los taludes de corte y el patio de maniobras. Cabe precisar que el Proyecto no contempla obras de edificación al interior de los lotes, por lo que las futuras bodegas, galpones u otras instalaciones particulares no forman parte de las obras representadas.

Los posibles efectos sobre el paisaje fueron evaluados considerando los seis tipos de impacto establecidos en la Guía del SEA. En la siguiente Tabla se muestra en detalle en análisis a los posibles impactos, según la categoría de obstrucción visual y/o alteración de los atributos del sector.

Tabla 137. Posibles efectos paisajísticos sobre el área de estudio.

Categoría del impacto	Tipo de impacto	Descripción
Obstrucción de la visibilidad	Bloqueo de vistas	Desde PO-2 y PO-3, las obras proyectadas (plataformas en terrazas, taludes de corte, vialidad interna y patio de maniobras) se emplazan en las laderas que forman el plano medio y el fondo de la vista (sección 4.5.1). No se interponen entre el observador y hitos del paisaje o vistas panorámicas, y el proyecto no contempla edificación al interior de los lotes (Descripción del proyecto, Capítulo 4). En la condición nocturna, el alumbrado de la vialidad proyectada consiste en luminarias LED de 90 W, 13.000 lm, 2.700 K y 9 m de altura de montaje. Según la modelación del informe de alumbrado, genera en la calzada iluminancias del orden de 10 lux y máximos cercanos a 20 lux (Proterm S.A., Inf01E02.O-26-130, secciones 6.4 y 7.5.1), en un entorno que ya cuenta con alumbrado vial e industrial. No se prevé un aumento de luz que dificulte la clara percepción de la escena. No se configura bloqueo en la condición diurna. En la nocturna, menor magnitud. El impacto se califica como **no significativo**.
	Intrusión visual	Las plataformas, los taludes y la vialidad se incorporan en laderas con intervención previa (explanadas y taludes de faenas de áridos, 11 lotes urbanizados en operación), en vistas que ya incluyen taludes expuestos, bodegas, líneas eléctricas e iluminación vial

Categoría del impacto	Tipo de impacto	Descripción
		(Tablas 14 y 15). Las obras se ubican a nivel del terreno y no incluyen edificaciones, por lo que no se agrega un elemento que domine la escala del paisaje por sobre los existentes. Los postes de alumbrado de 9 m se suman a los postes y luminarias que ya forman parte de la vista. El impacto se califica como **no significativo**.
	Incompatibilidad visual	Las obras son coherentes con el carácter de la unidad de paisaje Industrial, de calidad visual baja (Tabla 22), donde predominan formas geométricas simples, explanadas y taludes (Tabla 17). El contraste se concentra en los taludes de corte con suelo expuesto frente a las laderas de la unidad Forestal. Ese contraste aparece en cada secuencia constructiva hasta que se establece la protección superficial de los taludes: técnicas de bioingeniería con cobertura vegetal y malla biodegradable de fibra de coco (Adenda, respuesta 2.176). El impacto se califica como **no significativo**.
Alteración de los atributos	Artificialidad	El proyecto aumenta las superficies intervenidas en un sector ya transformado por faenas extractivas, explanadas y lotes en operación (sección 4.2.3). La pérdida de atributos naturales se acota a las laderas del cerro que se intervienen. Las áreas verdes del proyecto (18.705,42 m² en AV-01, AV-02 y AV-03; AV-01 y AV-02 dentro del área de influencia) y la cobertura vegetal de los taludes incorporan vegetación en el área intervenida (Adenda, respuesta 2.176). El impacto se califica como **no significativo**
	Pérdida de atributos biofísicos	El relieve de colina con pendientes sobre 15 % otorga valor paisajístico a la zona (Tabla 11). Los escarpes y movimientos de tierra en el cerro (7.631.459 m³ en 15 secuencias constructivas) modifican ese atributo de forma permanente: las plataformas y los taludes no restituyen la forma original del cerro. La intervención no hace desaparecer el relieve del área de influencia ni recae sobre una forma única, porque corresponde a colinas de la Cordillera de la Costa, forma común en la subzona Borde Costero de la Macrozona Centro, en un sector con intervención previa (Adenda, respuesta 2.176). La vegetación que se retira corresponde principalmente a plantaciones forestales de eucalipto, sin pérdida identificada de vegetación nativa. El impacto se califica como **no significativo.**
	Modificación de atributos estéticos	**Formas y líneas:** las plataformas en terrazas y los taludes incorporan formas geométricas y líneas horizontales en la ladera, similares a las de las explanadas y lotes existentes de la unidad Industrial (Tabla 17). **Color:** el cambio cromático del suelo expuesto en los taludes es transitorio; aparece en cada secuencia constructiva y se reduce al establecerse la cobertura vegetal (Adenda, respuesta 2.176). **Luz:** el alumbrado de la vialidad incorpora puntos de luz en la vista nocturna. Las luminarias tienen 2.700 K, límite del D.S. N° 1/2022 del

Categoría del impacto	Tipo de impacto	Descripción
		MMA para el resto del territorio nacional. Esa norma limita la intensidad emitida en la horizontal (γ = 90°) a 0,49 cd por cada 1.000 lm y exige 0 cd por sobre ella (informe de alumbrado, secciones 4.5, 4.7 y 6.4). El impacto se califica como **no significativo.**

De acuerdo con estos resultados, los seis tipos de impacto paisajístico fueron calificados como no significativos, considerando las características de las obras proyectadas, su relación visual con el entorno y la representatividad de los atributos paisajísticos existentes.

En relación con la iluminación exterior, el estudio consideró las características del alumbrado de la vialidad proyectada, compuesto por luminarias LED de 90 W, 13.000 lúmenes, temperatura de color de 2.700 K y una altura de montaje de 9 m. De acuerdo con la modelación lumínica, estas luminarias generarían niveles de iluminancia del orden de 10 lux sobre la calzada, con máximos cercanos a 20 lux. Considerando que el entorno ya presenta alumbrado vial e industrial, el Estudio de Valor Paisajístico determinó que la iluminación proyectada no generaría una alteración significativa de las condiciones de percepción visual del paisaje.

De manera complementaria, se elaboró un Estudio Lumínico, adjunto en el **Anexo 19** de la Adenda, que evaluó las condiciones del alumbrado exterior existente respecto de las exigencias del D.S. N°1/2022 del Ministerio del Medio Ambiente. Este estudio consideró 23 sectores, de los cuales 11 presentaron condiciones conformes y 12 registraron aspectos que requieren adecuación normativa. En atención a estos resultados, el Titular implementará ajustes de orientación e inclinación, adecuación de los niveles de iluminancia, reemplazo de luminarias no conformes, reducción del flujo luminoso durante los períodos sin actividad y verificación posterior en terreno, con el objeto de reducir la dispersión de luz hacia el entorno.

Respecto de la modificación del relieve, se reconoce que las explanaciones y movimientos de tierra generarán una transformación permanente de la configuración actual del cerro, dado que las plataformas y taludes proyectados no permitirán restituir su forma original. Sin embargo, el estudio determinó que estas intervenciones se desarrollarán sobre formaciones de colinas características de la Cordillera de la Costa, ampliamente representadas en el entorno, sin provocar la desaparición de este atributo dentro del área de influencia. Asimismo, el Proyecto contempla medidas de protección superficial de taludes mediante mallas biodegradables de fibra de coco y establecimiento de cobertura vegetal,

destinadas principalmente al control de la erosión y que contribuirán a reducir la exposición visual del suelo intervenido.

Finalmente, respecto de la infraestructura futura, se aclara que el Proyecto sometido a evaluación ambiental corresponde a la urbanización del terreno y a la posterior mantención de su infraestructura común, sin contemplar la construcción ni operación de instalaciones particulares dentro de los lotes. Las futuras actividades que puedan desarrollarse deberán cumplir con las disposiciones del Plan Regulador Comunal de Penco y la normativa ambiental y sectorial aplicable, incluyendo su ingreso al SEIA cuando corresponda, de acuerdo con sus características específicas.

En consecuencia, la evaluación ambiental consideró las modificaciones visuales asociadas a las explanadas, plataformas, taludes, patio de maniobras, vialidad e iluminación proyectada. Sobre la base del análisis de visibilidad, la valoración de los atributos del paisaje y la evaluación de los posibles efectos paisajísticos, se concluyó que las obras contempladas por el Proyecto no generarán una alteración significativa del valor paisajístico del área de influencia, conforme a los criterios establecidos en el artículo 9 del Reglamento del SEIA.

3. PLAN DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

3.1. Observación:

¿Cuál es el protocolo de contingencia epidemiológica ante un eventual colapso, colmatación o filtración de los drenes de infiltración hacia las napas subterráneas de las que pudiesen abastecerse pozos locales?

Respuesta 3.1

Se aclara que el Proyecto cuenta con medidas de prevención de contingencias y emergencias asociadas al manejo de aguas servidas de la instalación de faenas. En particular, se cuenta con el plan asociado a la situación de riesgo "Derrame de aguas servidas desde fosa séptica o baños químicos", para la cual se consideran inspecciones rutinarias y medidas para controlar eventuales derrames.

En atención a la observación, se amplía el plan de contingencias incorporando la eventual colmatación o falla de los drenes de infiltración. En caso de detectarse rebalse, afloramiento del efluente tratado o pérdida de capacidad de infiltración, se suspenderá el uso del sistema y se procederá al retiro de las aguas mediante camión limpia fosa autorizado. Posteriormente, se revisará la fosa séptica, la cámara de distribución y los drenes, efectuando su limpieza, reparación o reposición, según corresponda. Asimismo, como medida preventiva, se considera el monitoreo semestral de la fosa séptica, observando la profundidad del sedimento y el estado del sistema de infiltración. Los lodos serán retirados mediante camión limpia fosa por operadores autorizados, considerando al menos un retiro anual.

En la siguiente Tabla se presenta el plan de contingencias y emergencias actualizado de la situación de riesgo "Derrame de aguas servidas desde fosa séptica o baños químicos".

Tabla 138. Derrame de aguas servidas desde fosa séptica o baños químicos.

Situación de riesgo o contingencia	**Derrame de aguas servidas desde fosa séptica o baños químicos**
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Parte, obra o acción asociada	Manejo de aguas servidas generadas por los trabajadores en el área de instalación de faenas y trentes de trabajo
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• Se tendrá presente que la capacidad máxima de uso de las fosas sépticas está acorde con el número de trabajadores que se estima para la construcción. • Retiro de aguas servidas desde las fosas sépticas cada 3 días.

Situación de riesgo o contingencia	Derrame de aguas servidas desde fosa séptica o baños químicos
	• Retiro y recambio de baños químicos será gestionado según el uso por la empresa contratista autorizada para el manejo y traslado de los baños químicos. • Se verificará el estado de los drenes de infiltración, observando la existencia de signos de colmatación o disminución de su capacidad de infiltración.
Forma de control y seguimiento	Inspecciones rutinarias a las fosas sépticas y los sectores donde se instalen los baños químicos en frentes de trabajo. Asimismo, se revisará el estado de los drenes de infiltración.
Acciones a implementar para controlar la emergencia	• Se colocará en el lugar un segundo recipiente para recuperar el agua servida y/o lodos que se están fugando. • Se comenzará la limpieza usando materiales absorbentes sobre el suelo, para recoger los líquidos derramados. • Se dispersarán materiales absorbentes sueltos para derrames sobre todo el área del derrame, trabajando en círculos desde afuera hacia dentro. Esto disminuye las posibilidades de salpicar o de esparcir el agua servida derramada. • Una vez que haya sido absorbida el agua derramada, en los casos de derrames pequeños, se colocará el agua con el material absorbente al interior de una bolsa con una escobilla y un recogedor; y en los casos de derrames grandes, en un recipiente. • En caso de detectarse colmatación rebalse, afloramiento del efluente tratado o pérdida de capacidad de infiltración de los drenes, se suspenderá el uso del sistema sanitario. • Se realizará el retiro de las aguas desde la fosa séptica mediante camión limpia fosa autorizado y se revisarán los drenes para determinar la causa de la falla, efectuando su limpieza, reparación o reposición, según corresponda. • Mientas el sistema se encuentre fuera de servicio, se dispondrá de baños químicos provisorios para los trabajadores.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), mediante un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas y registros, el que será enviado a través de la plataforma electrónica de seguimiento RCA de la SMA. El aviso a la Superintendencia de Medio Ambiente será realizado en un plazo no superior de 24 horas, sin perjuicio de lo anterior, podrá establecerse un plazo mayor para la entrega de un informe completo del incidente y de las medidas de control utilizadas, así como los resultados del mismo a la autoridad fiscalizadora.

Sin perjuicio de lo anterior, es importante indicar que no se prevé una afectación de las aguas subterráneas ni de pozos de terceros producto del funcionamiento de la fosa séptica y sus drenes de infiltración.

Esto debido a que las aguas dispuestas mediante los drenes corresponden al efluente previamente tratado en la fosa séptica, y no a aguas servidas crudas.

Además, por las características de su descarga (carga y caudal) no califican como fuentes emisoras de acuerdo al D.S. N°46/2002 del MINSEGPRES.

Por otra parte, de acuerdo a la Mecánica de Suelos (**Anexo 6** de la DIA y actualizado en el **Anexo 12** de la Adenda), el nivel freático fue registrado a profundidades entre 16,6 m y 24,34 m. A su vez, de acuerdo con el Estudio de Hidrogeología (**Anexo 11** de la DIA y actualizado en el **Anexo 7** de la Adenda), las captaciones de aguas subterráneas identificadas en el catastro de la DGA se encuentran alejadas de las obras del Proyecto. Entre las captaciones caracterizadas, el pozo ND-0803-1431 se localiza aproximadamente a 6,2 km al oeste del Proyecto, mientras que el pozo ND-0803-1183 se encuentra a más de 7 km. En la siguiente Figura se muestra la ubicación de las captaciones identificadas en los alrededores del Proyecto.



Figura 20. Catastro de captaciones en los alrededores del proyecto con su código de expediente.

Finalmente, cabe señalar que la fosa séptica corresponde a una solución sanitaria temporal. Si bien la instalación de faenas se encuentra dentro del territorio operacional de Essbio S.A., las condiciones topográficas dificultan inicialmente su conexión a la red de alcantarillado existente. Por ello, esta solución será utilizada únicamente hasta que las obras del sistema de aguas servidas del Proyecto permitan realizar dicha conexión, el cual se realizará el primer año de construcción.

En relación a esta obra, en el **Anexo 9.1** de la Adenda se presentan los antecedentes actualizados para la solicitud del Permiso Ambiental Sectorial del Artículo 138 del D.S. N°40/2012, Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.

3.2. Observación:

¿Cuáles son los centros de salud de la comuna de Penco que se consideran dentro del área de influencia para absorber posibles emergencias derivadas de accidentes con sustancias peligrosas en el predio?

Respuesta 3.2

Se aclara que, de acuerdo con el Estudio de Medio Humano, adjunto en el **Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda, para el año 2025 se identificaron un total de ocho establecimientos de salud en la comuna de Penco, correspondientes a tres Centros Comunitarios de Salud Familiar (CECOSF), dos Centros de Salud Familiar (CESFAM), un Servicio de Atención Primaria de Urgencia de Alta Resolutividad (SAR), un laboratorio clínico y un hospital.

Sin embargo, de acuerdo con la delimitación del Área de Influencia de Medio Humano del Proyecto, no se identificaron establecimientos de salud emplazados dentro de dicha área. Entre los recintos más próximos se encuentran el CECOSF Los Forjadores, ubicado aproximadamente a 1,4 km del Proyecto, y el CECOSF Cosmito, a una distancia aproximada de 2,4 km, ambos pertenecientes a la red asistencial del Servicio de Salud Talcahuano.

Respecto de los posibles accidentes asociados a sustancias peligrosas, se aclara que durante la fase de construcción del Proyecto se implementarán medidas destinadas a prevenir y controlar los riesgos derivados de su almacenamiento y manejo. Para ello, se contempla la habilitación de bodegas específicas para residuos peligrosos y combustibles al interior de las instalaciones de faenas, considerando superficies impermeables y sistemas de contención destinados a evitar derrames que pudieran afectar el suelo y los recursos hídricos. Estas instalaciones deberán cumplir con las exigencias establecidas en el D.S. N°148/2003 del MINSAL y el D.S. N°160/2008 del MINECON, según corresponda.

Asimismo, el Proyecto contempla un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales, adjunto en el **Anexo 8** de la DIA y actualizado en el **Anexo 11** de la Adenda, que establece medidas preventivas y procedimientos de

actuación ante eventuales derrames de residuos peligrosos y combustibles. Estas medidas consideran inspecciones periódicas de las condiciones de almacenamiento, capacitación de los trabajadores, contención de derrames mediante materiales absorbentes y retiro de los residuos contaminados para su posterior disposición en instalaciones autorizadas.

En consecuencia, durante la fase de construcción se aplicarán medidas de prevención y control destinadas a reducir la probabilidad de ocurrencia de accidentes con sustancias peligrosas y minimizar sus posibles efectos sobre la población y los componentes ambientales del entorno.

3.3. Observación:
Frente al riesgo antrópico de "incendio" identificado en el parque, ¿qué distancia o faja de seguridad cortafuego libre de construcciones se mantendrá respecto de los deslindes de las casas vecinas para evitar la propagación térmica destructiva de sus materiales de construcción (principalmente madera y tabiquería)?

Respuesta 3.3

Se aclara que, con el objeto de reducir el riesgo de propagación de incendios hacia los sectores residenciales cercanos, el Titular implementará una franja de seguridad cortafuego de 15 metros de ancho, ubicada en el sector próximo a la Población El Boldo, correspondiente al asentamiento residencial más cercano al cerro donde se emplaza el Proyecto.

Cabe precisar que esta franja no se encuentra adyacente al polígono del Proyecto ni corresponde a uno de sus deslindes, sino que se localizará en el sector comprendido entre la Población El Boldo y las laderas del cerro. Su finalidad es reducir la continuidad de material combustible y, con ello, disminuir el riesgo de propagación de un eventual incendio hacia las viviendas cercanas.

Para cumplir esta función, la franja se mantendrá libre de edificaciones y de acumulaciones de material combustible que puedan favorecer la propagación del fuego.

En la siguiente Figura se presenta la ubicación y el trazado de la franja cortafuego de 15 metros que implementará el Titular, conforme a la planimetría proporcionada.

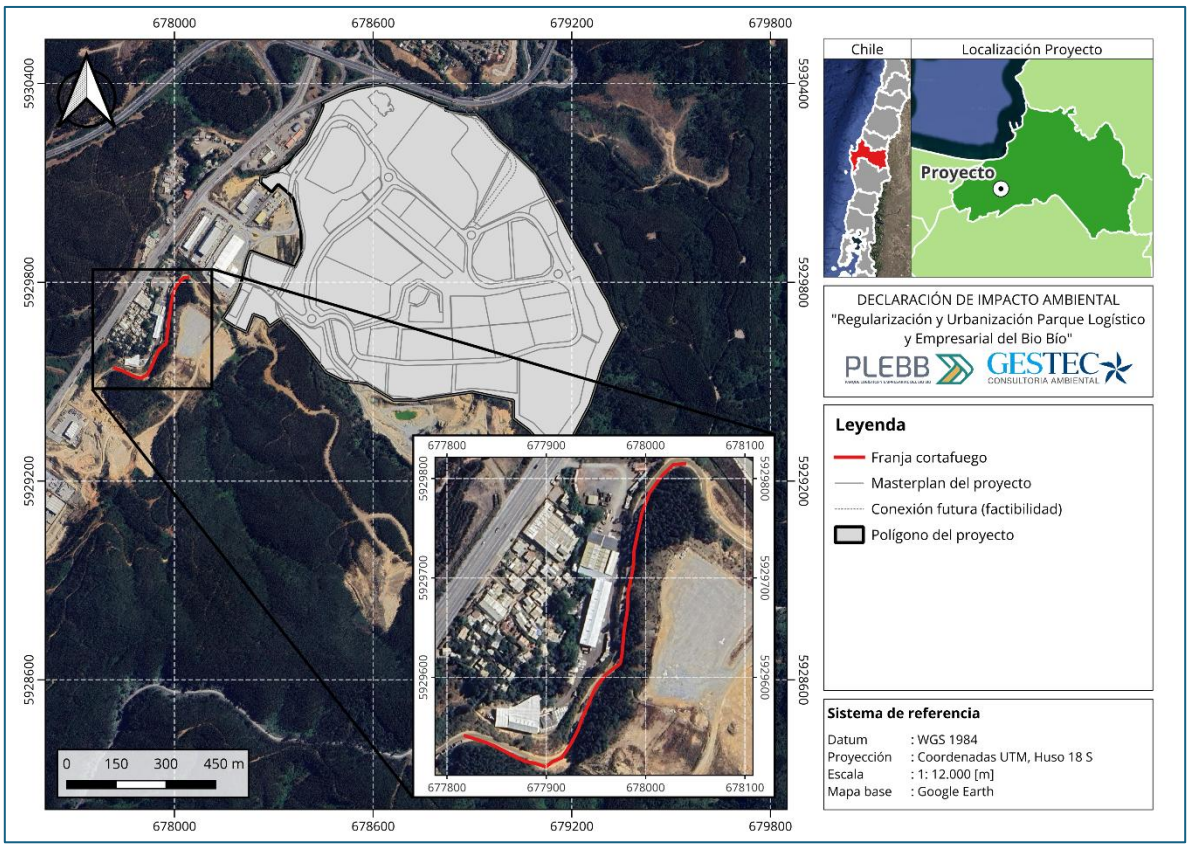


Figura 21. Ubicación de la franja de seguridad cortafuego de 15 metros en el sector de la Población El Boldo.

Adicionalmente, el Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales (**Anexo 11** de la Adenda), que contempla medidas preventivas y procedimientos de actuación frente al riesgo de incendios forestales provenientes de sectores colindantes, incluyendo la coordinación con los organismos competentes y las acciones necesarias para reducir sus posibles efectos sobre las personas, las instalaciones y los componentes ambientales del entorno.

En consecuencia, el Titular implementará una franja cortafuego de 15 metros de ancho en el sector próximo a la Población El Boldo, destinada a reducir el riesgo de propagación de incendios hacia las viviendas, complementando las medidas establecidas en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales del Proyecto.

3.4. Observación:

Ante un eventual sismo, anegamiento o emergencia vial interna en el Parque, ¿cuáles son las vías de evacuación de emergencia alternativas contempladas que no impliquen bloquear o colapsar la Ruta 150?

Respuesta 3.4

Se aclara que el Proyecto contempla dos accesos vehiculares, uno hacia la Ruta 150, que permitirá el ingreso y salida de vehículos, y otro proyectado hacia la Autopista del Itata (Ruta 152), destinado exclusivamente al ingreso. Por lo tanto, este último no constituye una vía alternativa de evacuación, ya que la salida de vehículos desde el Parque se realizará a través del acceso hacia la Ruta 150.

Al respecto, el Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales, actualizado en el **Anexo 11** de la Adenda, que establece medidas para prevenir y actuar frente a situaciones de emergencia durante la fase de construcción, incluyendo la ocurrencia de sismos, anegamientos por aguas lluvias y accidentes asociados al transporte de materiales, insumos y residuos.

En particular, ante la ocurrencia de un sismo, el Plan contempla la identificación y señalización de zonas de seguridad, vías de evacuación y salidas de emergencia al interior de la instalación de faenas. Asimismo, considera la capacitación de los trabajadores y la realización de simulacros, junto con procedimientos para detener las actividades, abandonar las maquinarias y desplazarse hacia las zonas de seguridad. Una vez finalizado el evento, se verificará el estado de las instalaciones y las condiciones de seguridad antes de retomar las actividades.

En caso de anegamientos por lluvias intensas, se contempla la revisión de los sistemas de escurrimiento y canalización de aguas lluvias, junto con la inspección de las instalaciones que pudieran verse afectadas. Por su parte, ante un accidente de tránsito, se procederá a señalizar y aislar el sector comprometido, dando aviso a Carabineros, Bomberos y los organismos responsables de la infraestructura vial, según corresponda.

Respecto de una eventual evacuación vehicular hacia el exterior del Parque, esta deberá efectuarse a través del acceso hacia la Ruta 150, considerando las condiciones de seguridad existentes y las instrucciones de los organismos de emergencia que intervengan. En caso de que dicho acceso se encuentre obstruido o presente condiciones inseguras, se deberá priorizar el resguardo de las personas en las zonas de seguridad disponibles, evitando desplazamientos que

puedan aumentar los riesgos o interferir con la circulación de vehículos de emergencia.

En consecuencia, si bien el Proyecto contempla dos accesos vehiculares, únicamente el acceso hacia la Ruta 150 permitirá la salida de vehículos, por lo que no se dispone de una vía alternativa de evacuación hacia otra ruta pública. Ante una situación de emergencia, se aplicarán los procedimientos establecidos en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales, priorizando la seguridad de las personas y la coordinación con los organismos competentes, con el objeto de evitar riesgos adicionales para los usuarios de la Ruta 150.

3.5. Observación:
Observé que se pretende realizar una salida hacia la ruta del Itata en una zona de curva. Esta salida del sector del Parque Logístico va a aumentar el riesgo de accidentes.

Respuesta 3.5

Se aclara que el Proyecto contempla un acceso hacia la Autopista del Itata (Ruta 152), cuya habilitación deberá cumplir con las exigencias técnicas y de seguridad vial establecidas por los organismos competentes. En este sentido, el Titular tramitará la factibilidad de acceso ante el Inspector Fiscal de la concesión y presentar el proyecto de ingeniería correspondiente para su revisión y aprobación, considerando las condiciones de seguridad vial del sector.

Por otra parte, respecto del riesgo de accidentes, se indica que el Proyecto cuenta con un Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales actualizado (**Anexo 11** de la Adenda), el cual incluye los riesgos asociados a derrames y accidentes de tránsito en la infraestructura vial pública, incluyendo las rutas utilizadas para el transporte de materiales, insumos y residuos durante la construcción.

Entre las medidas de prevención consideradas se encuentra la utilización de vehículos con revisión técnica vigente y en adecuadas condiciones de funcionamiento, el cumplimiento de los límites de velocidad y peso establecidos para las rutas utilizadas, la correcta estiba de las cargas y la utilización de conductores que cuenten con las licencias correspondientes. Asimismo, los camiones dispondrán de elementos de emergencia, tales como extintores, materiales absorbentes y dispositivos de señalización.

En caso de ocurrir un accidente de tránsito, se procederá a señalizar y aislar el sector afectado, dando aviso a Carabineros y Bomberos, según corresponda. Asimismo, se informará a la Dirección Regional y Oficina Provincial de Vialidad y, tratándose de la Autopista del Itata, a la concesionaria responsable de la ruta.

En caso de producirse derrames de combustibles u otros materiales, se realizarán las labores de contención y limpieza necesarias para evitar su desplazamiento hacia cunetas, sumideros u otras obras de saneamiento vial. Además, se verificará la existencia de posibles daños en la infraestructura de la ruta y, de corresponder, se coordinará su reparación con el organismo responsable.

3.6. Observación:

¿Existe un sistema de emergencia por posibles incendios?, dada la cercanía de las instalaciones a nuestras casas, incendio que se podría proyectar hacia nuestras poblaciones

Respuesta 3.6

Se aclara que el Proyecto cuenta con un plan de prevención de contingencias y emergencias ambientales, el cual contempla específicamente la ocurrencia de incendios durante la fase de construcción.

Tabla 139. Riesgo o contingencia: Incendio.

Situación de riesgo o contingencia	**Incendio.**
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Parte, obra o acción asociada	Almacenamiento de residuos no peligrosos y asimilables a domiciliarios Almacenamiento de residuos peligrosos Manejo de maquinarias y equipos de trabajo
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Durante la fase de construcción, y en relación con el almacenamiento de residuos no peligrosos y asimilables a domiciliarios, las medidas preventivas están asociadas a la prohibición de botar residuos incandescentes a los contenedores. Se realizará una capacitación a los trabajadores sobre el manejo adecuado de residuos en las áreas de trabajo. Respecto del almacenamiento de residuos peligrosos, se contempla la prohibición de fumar en la bodega y en un radio de 10 metros a su alrededor. Se considera también capacitación a los trabajadores en torno a los riesgos de fumar al interior o en la

Situación de riesgo o contingencia	Incendio.
	cercanía de la bodega de residuos peligrosos, instalación de carteles de prohibido fumar en su interior y alrededor. Revisión periódica de maquinarias y equipos de trabajo, y mantenciones respectivas según sea necesario. Se dispondrá en las áreas de trabajo de los elementos básicos para combatir cualquier amago de fuego o incendio.
Forma de control y seguimiento	• Inspección en terreno de correcto almacenamiento de residuos. • Registro de asistencia a capacitación sobre manejo de residuos. • Registro de mantención de maquinaria. • Registro y revisión periódica de los equipos de extinción portátil operativos.
Acciones a implementar para controlar la emergencia	En caso de producirse un incendio, se procederá de acuerdo a las siguientes acciones: • Evaluar la posibilidad de controlar el fuego con los extintores disponibles, sólo si se está capacitado en el uso de extintores y no corre peligro la integridad física. • Si no es posible controlar el fuego, evacuar el lugar afectado y contactar directamente a Bomberos para controlar el incendio.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), mediante un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas y registros, el que será enviado a través de la plataforma electrónica de seguimiento RCA de la SMA. El aviso a la Superintendencia de Medio Ambiente será realizado en un plazo no superior de 24 horas, sin perjuicio de lo anterior, podrá establecerse un plazo mayor para la entrega de un informe completo del incidente y de las medidas de control utilizadas, así como los resultados del mismo, a la autoridad fiscalizadora.

Asimismo, el Proyecto incorpora la situación de riesgo "Incendios forestales" en el plan de contingencias y emergencias ambientales.

Tabla 140. Riesgo o contingencia – Incendio forestal.

Situación de riesgo o contingencia: Incendio forestal	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Parte, obra o acción asociada	Obras de urbanización, actividades de corta y despeje de vegetación, instalación de faenas y caminos interiores.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	1) Previo al inicio de las obras se realizarán charlas de inducción al personal respecto de la prevención de incendios forestales, manteniendo registro de su ejecución.

Situación de riesgo o contingencia: Incendio forestal	
	2) Se instalarán dos letreros preventivos en los accesos al Proyecto, indicando la prohibición del uso del fuego y los números de emergencia de CONAF 130 y (41) 2624029. 3) Se mantendrá una faja libre de vegetación de 30 m en los deslindes donde los rodales a intervenir colinden con predios de terceros, caminos y zonas de protección de cursos de agua. 4) Los residuos provenientes de las actividades de corta serán manejados de manera de evitar la continuidad del material combustible. Estos residuos no serán quemados en el lugar. 5) Se prohíbe el uso del fuego durante la ejecución de las obras, ya sea para eliminación de residuos, preparación de alimentos u otros fines. 6) Los caminos interiores se mantendrán en buenas condiciones y despejados, de manera de facilitar el acceso y desplazamiento de vehículos en caso de emergencia. 7) Los combustibles y sustancias inflamables serán almacenados en sectores habilitados para este fin. 8) Durante la temporada de mayor ocurrencia de incendios forestales se realizarán recorridos preventivos por parte del personal de prevención de riesgos, principalmente entre septiembre y abril, verificando la existencia de condiciones que puedan favorecer el inicio o propagación de incendios.
Forma de control y seguimiento	- Registro de las capacitaciones realizadas - Registro fotográfico de la señalización preventiva - Inspección de la faja libre de vegetación - Registro de recorridos e inspecciones efectuadas por prevención de riesgos - Verificación en terreno del estado de los caminos y sectores de almacenamiento de materiales inflamables.
Acciones a implementar para controlar la emergencia	1) Ante la detección de humo o fuego, el personal dará aviso inmediato al encargado de la emergencia y a los organismos competentes, considerando a CONAF (130 y (41) 2624029), Bomberos de Chile y Carabineros de Chile (133). 2) Al momento del aviso se entregará la información disponible respecto de la ubicación del evento, tipo de vegetación o combustible involucrado, superficie estimada afectada, recursos amenazados, disponibilidad de agua y vías de acceso. 3) Los trabajos en el sector afectado serán suspendidos y el personal será retirado hacia una zona segura cuando las condiciones del evento así lo requieran. 4) Para una primera respuesta se contará con herramientas básicas, tales como palas, hachas, rozones, azadones y motosierras. Su utilización se realizará únicamente cuando las condiciones permitan una intervención segura. 5) Se mantendrá disponible un camión aljibe y una retroexcavadora, principalmente durante la temporada de incendios forestales, para apoyar las acciones iniciales de control y resguardo de las instalaciones. 6) Se mantendrá disponible durante la temporada de incendios el sector de acumulación de agua identificado en el PAS 149. 7) Los caminos interiores se mantendrán despejados para permitir el ingreso y desplazamiento de los organismos de emergencia.

Situación de riesgo o contingencia: Incendio forestal	
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) mediante un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas y registros disponibles. El reporte será efectuado a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente, conforme a lo establecido en la Resolución Exenta N°1.622/2026 de la SMA. En este caso, el aviso a la SMA será realizado en un plazo máximo de 24 horas desde ocurrido el evento.

El Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias Ambientales actualizado se adjunta en el **Anexo 11** de la Adenda.

3.7. Observación:

¿Cuál es el riesgo de colapso o desborde de estos estanques ante precipitaciones extremas?

Respuesta 3.7

Se aclara que el diseño de los estanques reguladores del sistema de evacuación de aguas lluvias del Proyecto se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013).

De acuerdo con lo anterior, para el diseño de estas obras se consideraron intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años, incorporando eventos de mayor magnitud para verificar la capacidad de regulación del sistema. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunto en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

Al respecto, el Proyecto contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento producido durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor. De esta forma, se busca controlar el aumento de la escorrentía superficial producto de la urbanización y mantener condiciones de descarga controladas.

Respecto del riesgo de desborde ante precipitaciones extremas, cabe señalar que el dimensionamiento del sistema considera eventos de hasta 100 años de período de retorno, con el objeto de proporcionar capacidad de regulación frente a lluvias de elevada magnitud. Sin perjuicio de ello, la ocurrencia de precipitaciones que superen las condiciones consideradas en el diseño constituye un escenario que no puede descartarse completamente.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento, evitar obstrucciones y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias.

En consecuencia, el diseño y la mantención de los estanques reguladores permitirán controlar los caudales descargados hacia el Estero Landa, disminuyendo el riesgo de desbordes asociados al aumento de la escorrentía superficial del Proyecto y su eventual contribución a situaciones de inundación en los sectores ubicados aguas abajo.

3.8. Observación:
¿Cómo evitarán que nos inundemos por las aguas lluvias incorporadas en sector nueva la greda?

Respuesta 3.8

Se aclara que el Proyecto contempla un sistema de evacuación de aguas lluvias destinado a controlar los caudales generados por la urbanización del terreno, con el objeto de evitar que el aumento de la escorrentía superficial produzca incrementos de caudal que puedan contribuir a situaciones de inundación en los sectores ubicados aguas abajo, incluida la población Nueva La Greda.

Para ello, el sistema considera la implementación de dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento producido durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor. De esta

forma, se busca controlar el aumento de la escorrentía superficial producto de la urbanización y mantener condiciones de descarga controladas.

Cabe señalar que el diseño de estas obras se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunto en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

Adicionalmente, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, favoreciendo la retención de partículas sólidas transportadas por las aguas lluvias. Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a reducir el arrastre de sedimentos hacia los estanques y, posteriormente, al Estero Landa, disminuyendo el riesgo de acumulación de material que pudiera afectar el escurrimiento de las aguas.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias.

En consecuencia, las obras proyectadas permitirán regular los caudales de aguas lluvias descargados hacia el Estero Landa y reducir el arrastre de sedimentos, con el objeto de evitar incrementos de caudal atribuibles a la urbanización del predio que pudieran agravar las condiciones de inundación en sectores ubicados aguas abajo, incluida la población Nueva La Greda.

3.9. Observación:
¿Qué pasará con residuos y derrames de aceites y combustibles que la lluvia arrastre al estero?

Respuesta 3.9

Se aclara que, con el objetivo de evitar el vertimiento de residuos y de cualquier otro contaminante hacia el Estero Landa, el Proyecto contempla implementar medidas de prevención y manejo durante su fase de construcción.

En primer lugar, as bodegas destinadas al almacenamiento de combustibles, sustancias químicas y residuos peligrosos corresponderán a instalaciones cerradas, protegidas de las condiciones climáticas y del ingreso de vectores sanitarios. Asimismo, sus bases serán continuas e impermeables, construidas en base a radier de hormigón, con el fin de evitar la contaminación del suelo, de las aguas subterráneas y del Estero Landa.

El almacenamiento de combustibles, sustancias peligrosas y residuos peligrosos se realizará dando cumplimiento al D.S. N°160/2008 MINECON, al D.S. N°43/2015 MINSAL y al D.S. N°148/2003 MINSAL, respectivamente.

Respecto de los residuos no peligrosos, estos serán almacenados en contenedores cerrados al interior de su respectiva bodega durante la fase de construcción. Esta bodega corresponderá a una instalación cerrada y contará con piso impermeable.

Finalmente, se indica que el Proyecto cuenta con un Plan de Contingencia y Emergencias Ambientales (**Anexo 8** de la DIA y actualizado en el **Anexo 11** de la Adenda), donde se establecen las acciones destinadas a prevenir y controlar ante eventuales situaciones de riesgo que pudieran generarse por eventos naturales a partir de la construcción proyecto o por efectos del cambio climático. En particular, la Tabla 5 "Riesgo o contingencia: Derrame de residuos peligrosos o combustibles" establece las medidas preventivas y acciones de control aplicables ante este tipo de eventos durante la fase de construcción. A continuación, se presentan las medidas asociadas a esta contingencia.

Tabla 141. Riesgo o contingencia: Derrame de residuos peligrosos o combustibles.

Situación de riesgo o contingencia	**Derrame de residuos peligrosos o combustibles.**
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Parte, obra o acción asociada	Almacenamiento de residuos peligrosos Almacenamiento de combustible
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	El almacenamiento de residuos peligrosos se realizará dentro de la bodega de residuos peligrosos de la instalación de faenas, la cual cuenta con un pretil de contención, dando cumplimiento a los requisitos de diseño y capacidad exigidos en el D.S. N°148/2003 MINSAL. Esta bodega contará con autorización sanitaria. Por otra parte, se realizará una capacitación a los trabajadores sobre el manejo adecuado de residuos en las áreas de trabajo.

Situación de riesgo o contingencia	Derrame de residuos peligrosos o combustibles.
	El almacenamiento de combustibles se realizará en contenedores adecuados, dentro de la bodega de combustibles de cada instalación de faenas, dando cumplimiento al D.S. N°160/2008 MINECON.
Forma de control y seguimiento	• Inspección en faena del correcto almacenamiento de residuos peligrosos y combustibles. • Copia de la Autorización sanitaria de bodega de residuos peligrosos disponible en faena, en formato físico o digital. • Registro de asistencia a capacitación sobre manejo de residuos. • Revisión periódica de los protocolos de seguridad por parte del experto de Prevención de Riesgos de la obra.
Acciones a implementar para controlar la emergencia	En caso de producirse un derrame: • Si la cantidad derramada es inferior a 20 litros: – Se cubrirá el área afectada con material absorbente (arena/aserrín/huaipe). – Se recuperará el material absorbente contaminado. – El material absorbente contaminado será manejado como residuo peligroso siendo trasladado a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. • Si la cantidad derramada se encuentra entre 21-200 litros: – Se delimitará el área afectada con una barrera de contención de material absorbente (arena/aserrín) evitando que el derrame se disperse. – Se cubrirá el área afectada con material absorbente. – El material absorbente contaminado será manejado como residuo peligroso siendo trasladado a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. • Si la cantidad derramada es mayor a 200 litros: - Se delimitará el área afectada con una barrera de contención de material absorbente (arena/aserrín) evitando que el derrame se disperse. - Se cubrirá el área afectada con material absorbente. - Se removerá el suelo contaminado, si existiese. - El material absorbente y el suelo contaminado, si corresponde, serán manejados como residuos peligrosos siendo trasladados a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. - Se rellenará el sector con suelo limpio.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Para el caso de los derrames superiores a 20 litros, las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), mediante un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas y registros, el que será enviado a través de la plataforma electrónica de seguimiento RCA de la SMA.

Situación de riesgo o contingencia	Derrame de residuos peligrosos o combustibles.
	El aviso a la Superintendencia de Medio Ambiente será realizado en un plazo no superior de 24 horas, sin perjuicio de lo anterior, podrá establecerse un plazo mayor para la entrega de un informe completo del incidente y de las medidas de control utilizadas, así como los resultados del mismo, a la autoridad fiscalizadora.

3.10. Observación:
Evitar inundación en el sector mediante canalización sin saturar el estero.

Respuesta 3.10

Se aclara que el Proyecto contempla un sistema de evacuación de aguas lluvias destinado a captar, conducir y regular las aguas provenientes de la urbanización del terreno, con el objeto de controlar los caudales descargados hacia el Estero Landa y evitar que el aumento de la escorrentía superficial contribuya a situaciones de inundación en los sectores ubicados aguas abajo.

Para ello, el sistema considera la implementación de dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias conducidas por el sistema de evacuación y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento generado durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor. De esta forma, se busca controlar el aumento de los caudales producto de la urbanización del terreno y evitar incrementos puntuales que pudieran afectar las condiciones de escurrimiento del estero.

Cabe señalar que el diseño de estas obras se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunto en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

Adicionalmente, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, favoreciendo la retención de partículas sólidas transportadas por las aguas lluvias.

Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a reducir el arrastre de sedimentos hacia los estanques y, posteriormente, al Estero Landa. Estas obras permitirán disminuir el aporte de material particulado que pudiera acumularse en el cauce y afectar su capacidad de escurrimiento.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias.

En consecuencia, el Proyecto contempla obras de canalización y regulación de aguas lluvias que permitirán controlar los caudales descargados hacia el Estero Landa y reducir el arrastre de sedimentos, con el objeto de evitar que el aumento de la escorrentía superficial producto de la urbanización genere aportes de caudal que puedan agravar las condiciones de inundación en los sectores ubicados aguas abajo.

3.11. Observación:
¿Qué pasará con las aguas grises e industriales si se filtran al canal?

Respuesta 3.11

Se aclara que el Proyecto contempla únicamente las obras de urbanización del predio, incluyendo la habilitación de la infraestructura vial y de servicios, sin considerar la construcción ni operación de instalaciones industriales al interior de los futuros lotes. Por lo tanto, el Proyecto no contempla la generación de residuos industriales líquidos (RILes) provenientes de este tipo de actividades.

Respecto de las aguas servidas, durante la fase de construcción se contempla una solución sanitaria temporal para la instalación de faenas, compuesta por una fosa séptica y drenes de infiltración. Este sistema recibirá las aguas servidas domésticas generadas por los trabajadores, incluyendo las aguas grises provenientes de las instalaciones sanitarias, sin considerar su descarga al sistema de evacuación de aguas lluvias ni al Estero Landa.

Al respecto, la solución sanitaria fue diseñada para una dotación máxima de 55 trabajadores y contempla una fosa séptica de 10.000 litros de capacidad y cuatro drenes de infiltración de 26,5 m de longitud cada uno. El efluente será sometido a

tratamiento primario en la fosa séptica y posteriormente conducido hacia los drenes para su disposición mediante infiltración en el terreno.

Cabe señalar que esta solución tendrá un carácter estrictamente temporal, ya que el Titular contempla ejecutar las obras de alcantarillado correspondientes al sector de la instalación de faenas durante los primeros seis meses de construcción, estableciendo dicho período como plazo máximo para efectuar su conexión al sistema público de alcantarillado de Essbio S.A. Una vez materializada esta conexión, la solución sanitaria particular será dejada fuera de servicio y retirada según corresponda.

Durante su funcionamiento, se contempla la inspección y mantención del sistema sanitario, verificando las condiciones de la fosa séptica y los drenes de infiltración, con el objeto de detectar oportunamente posibles fugas, rebalses, afloramientos o condiciones de saturación. Asimismo, los lodos acumulados en la fosa serán retirados mediante una empresa autorizada y destinados a una instalación que cuente con las autorizaciones correspondientes.

Por otra parte, el sistema de evacuación de aguas lluvias del Proyecto está destinado a captar, conducir y regular la escorrentía superficial generada por las precipitaciones, por lo que no contempla la recepción ni descarga de aguas servidas o residuos industriales líquidos hacia el canal o el Estero Landa.

En cuanto a las actividades que eventualmente se desarrollen en los futuros lotes, estas no forman parte de la presente evaluación ambiental y deberán cumplir con las exigencias sanitarias y ambientales que correspondan, incluyendo el manejo y disposición de sus aguas servidas o residuos industriales líquidos, en caso de generarse.

En consecuencia, el Proyecto considera sistemas diferenciados para el manejo de las aguas servidas y las aguas lluvias, sin contemplar descargas de aguas grises o residuos industriales líquidos al canal ni al Estero Landa. Asimismo, la solución sanitaria temporal contará con medidas de inspección y mantención destinadas a prevenir filtraciones o rebalses durante su período de funcionamiento.

3.12. Observación:
¿Qué pasará con el flujo alterado y peligro de inundaciones?

Respuesta 3.12

Se aclara que la urbanización del terreno generará modificaciones en las condiciones de escurrimiento superficial, debido principalmente al aumento de las superficies impermeables y, en consecuencia, del coeficiente de escorrentía. Esta situación fue considerada en el diseño del sistema de evacuación de aguas lluvias del Proyecto, el cual contempla obras destinadas a captar, conducir y regular los caudales generados, con el objeto de evitar que estos cambios contribuyan a situaciones de inundación en los sectores ubicados aguas abajo.

Para ello, el Proyecto contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento producido durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor. De esta forma, se busca controlar el aumento de los caudales producto de la urbanización del terreno y evitar incrementos puntuales que pudieran afectar las condiciones de escurrimiento del estero.

Cabe señalar que el diseño de estas obras se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunto en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

Adicionalmente, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, favoreciendo la retención de partículas sólidas transportadas por las aguas lluvias. Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a reducir el arrastre de sedimentos hacia los estanques y, posteriormente, al Estero Landa. Estas obras permitirán disminuir el aporte de material que pudiera acumularse en el cauce y afectar su capacidad de escurrimiento.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias.

En consecuencia, si bien la urbanización del predio modificará las condiciones actuales de escurrimiento superficial, el Proyecto contempla obras de regulación hidráulica y retención de sedimentos destinadas a controlar los caudales descargados hacia el Estero Landa, disminuyendo el riesgo de que el aumento de la escorrentía superficial contribuya a situaciones de inundación en los sectores ubicados aguas abajo.

3.13. Observación:
Contaminación de aguas superficiales y subterráneas:
Las actividades logísticas suelen asociarse al almacenamiento y circulación de combustibles, aceites y otras sustancias potencialmente contaminantes. Derrames accidentales o filtraciones podrían afectar la calidad de las aguas y los ecosistemas asociados.

Respuesta 3.13

Se aclara que el Proyecto en evaluación corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío y a la posterior mantención de su infraestructura común. Para efectos de la fase de operación, se consideran únicamente actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de los espacios comunes. Las actividades que en el futuro desarrollen los usuarios de los lotes no forman parte de la presente evaluación, ya que actualmente no se encuentran definidas.

Durante la fase de construcción se considera el uso y almacenamiento de sustancias peligrosas y combustibles. Para ello, el Proyecto contempla habilitar bodegas especificas al interior de la instalación de faenas, las cuales corresponderá a instalaciones cerradas y protegidas de las condiciones climáticas. Asimismo, sus bases serán continuas e impermeables, construidas en base a radier de hormigón, con el fin de evitar la contaminación del suelo, de las aguas subterráneas y del Estero Landa.

El almacenamiento de combustibles se realizará dando cumplimiento a las exigencias establecidas en el D.S. N°160/2008 del MINECON, mientras que el

almacenamiento de sustancias peligrosas se ajustará a lo dispuesto en el D.S. N°43/2015 del MINSAL.

Finalmente, se indica que el Proyecto cuenta con un Plan de Contingencia y Emergencias Ambientales (**Anexo 8** de la DIA y actualizado en el **Anexo 11** de la Adenda), donde se establecen las acciones destinadas a prevenir y controlar ante eventuales situaciones de riesgo que pudieran generarse por eventos naturales a partir de la construcción proyecto o por efectos del cambio climático. En particular, la Tabla 5 "Riesgo o contingencia: Derrame de residuos peligrosos o combustibles" establece las medidas preventivas y acciones de control aplicables ante este tipo de eventos durante la fase de construcción. A continuación, se presentan las medidas asociadas a esta contingencia.

Tabla 142. Riesgo o contingencia: Derrame de residuos peligrosos o combustibles.

Situación de riesgo o contingencia	**Derrame de residuos peligrosos o combustibles.**
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Parte, obra o acción asociada	Almacenamiento de residuos peligrosos Almacenamiento de combustible
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	El almacenamiento de residuos peligrosos se realizará dentro de la bodega de residuos peligrosos de la instalación de faenas, la cual cuenta con un pretil de contención, dando cumplimiento a los requisitos de diseño y capacidad exigidos en el D.S. N°148/2003 MINSAL. Esta bodega contará con autorización sanitaria. Por otra parte, se realizará una capacitación a los trabajadores sobre el manejo adecuado de residuos en las áreas de trabajo. El almacenamiento de combustibles se realizará en contenedores adecuados, dentro de la bodega de combustibles de cada instalación de faenas, dando cumplimiento al D.S. N°160/2008 MINECON.
Forma de control y seguimiento	• Inspección en faena del correcto almacenamiento de residuos peligrosos y combustibles. • Copia de la Autorización sanitaria de bodega de residuos peligrosos disponible en faena, en formato físico o digital. • Registro de asistencia a capacitación sobre manejo de residuos. • Revisión periódica de los protocolos de seguridad por parte del experto de Prevención de Riesgos de la obra.
Acciones a implementar para controlar la emergencia	En caso de producirse un derrame: • Si la cantidad derramada es inferior a 20 litros: – Se cubrirá el área afectada con material absorbente (arena/aserrín/huaipe). – Se recuperará el material absorbente contaminado.

Situación de riesgo o contingencia	Derrame de residuos peligrosos o combustibles.
	– El material absorbente contaminado será manejado como residuo peligroso siendo trasladado a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. • Si la cantidad derramada se encuentra entre 21-200 litros: – Se delimitará el área afectada con una barrera de contención de material absorbente (arena/aserrín) evitando que el derrame se disperse. – Se cubrirá el área afectada con material absorbente. – El material absorbente contaminado será manejado como residuo peligroso siendo trasladado a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. • Si la cantidad derramada es mayor a 200 litros: - Se delimitará el área afectada con una barrera de contención de material absorbente (arena/aserrín) evitando que el derrame se disperse. - Se cubrirá el área afectada con material absorbente. - Se removerá el suelo contaminado, si existiese. - El material absorbente y el suelo contaminado, si corresponde, serán manejados como residuos peligrosos siendo trasladados a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. - Se rellenará el sector con suelo limpio.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Para el caso de los derrames superiores a 20 litros, las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), mediante un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas y registros, el que será enviado a través de la plataforma electrónica de seguimiento RCA de la SMA. El aviso a la Superintendencia de Medio Ambiente será realizado en un plazo no superior de 24 horas, sin perjuicio de lo anterior, podrá establecerse un plazo mayor para la entrega de un informe completo del incidente y de las medidas de control utilizadas, así como los resultados del mismo, a la autoridad fiscalizadora.

3.14. Observación:

Contaminación del agua (el riesgo más crítico): ¿Qué pasará con los residuos y derrames? El daño que se generará con el movimiento de camiones, maquinarias y la operación en si de la empresa ¿traerá consigo el riesgo de derrames de aceites, combustibles, químicos y basura que la lluvia puede arrastrar directamente al estero?

Respuesta 3.14

Se aclara, en primer lugar, que el Proyecto en evaluación corresponde a la urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío y a la posterior mantención de su infraestructura común. Para efectos de la fase de operación, se consideran únicamente actividades de administración, vigilancia, limpieza y mantención de los espacios comunes. Las actividades que en el futuro desarrollen los usuarios de los lotes no forman parte de la presente evaluación, ya que actualmente no se encuentran definidas.

Respecto de la fase de operación, se contempla el tránsito y funcionamiento de camiones, vehículos y maquinarias. Sin embargo, la mantención mecánica de estos equipos (cambio de aceite, reparación mecánica menor, carga de combustible, etc.) se realizará en talleres y servicios establecidos y autorizados, fuera del área del Proyecto, manteniéndose en obra un registro en el cual se indique la fecha y lugar donde se realizó la mantención de los equipos, y las facturas de las mantenciones efectuadas a las maquinarias y vehículos del Proyecto.

Por otra parte, las sustancias peligrosas y combustibles que deban mantenerse en obra serán almacenados en bodegas específicas ubicadas al interior de la instalación de faenas, las cuales corresponderán a instalaciones cerradas y protegidas de las condiciones climáticas. Asimismo, sus bases serán continuas e impermeables, construidas en base a radier de hormigón, con el fin de evitar la contaminación del suelo, de las aguas subterráneas y del Estero Landa.

El almacenamiento de combustibles se realizará dando cumplimiento a las exigencias establecidas en el D.S. N°160/2008 del MINECON, mientras que el almacenamiento de sustancias peligrosas se ajustará a lo dispuesto en el D.S. N°43/2015 del MINSAL.

En cuanto a los residuos, los residuos domiciliarios, los sólidos provenientes del lavado de ruedas de camiones y los residuos industriales no peligrosos serán almacenados temporalmente en la bodega de residuos no peligrosos ubicada en la instalación de faenas, para posteriormente ser retirados y trasladados a sitios autorizados. Esta bodega corresponderá a una instalación cerrada, con piso impermeable y protegida de las condiciones climáticas y del ingreso de vectores sanitarios.

Por su parte, los residuos peligrosos serán almacenados en la bodega especialmente habilitada para este fin dentro de la instalación de faenas y

posteriormente trasladados a un sitio de disposición final autorizado, dando cumplimiento a lo indicado en el D.S. N°148/2003 del MINSAL.

Finalmente, se indica que el Proyecto cuenta con un Plan de Contingencia y Emergencias Ambientales (**Anexo 8** de la DIA y actualizado en el **Anexo 11** de la Adenda), donde se establecen las acciones destinadas a prevenir y controlar ante eventuales situaciones de riesgo que pudieran generarse por eventos naturales a partir de la construcción proyecto o por efectos del cambio climático. En particular, la Tabla 5 "Riesgo o contingencia: Derrame de residuos peligrosos o combustibles" establece las medidas preventivas y acciones de control aplicables ante este tipo de eventos durante la fase de construcción. A continuación, se presentan las medidas asociadas a esta contingencia.

Tabla 143. Riesgo o contingencia: Derrame de residuos peligrosos o combustibles.

Situación de riesgo o contingencia	**Derrame de residuos peligrosos o combustibles.**
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Parte, obra o acción asociada	Almacenamiento de residuos peligrosos Almacenamiento de combustible
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	El almacenamiento de residuos peligrosos se realizará dentro de la bodega de residuos peligrosos de la instalación de faenas, la cual cuenta con un pretil de contención, dando cumplimiento a los requisitos de diseño y capacidad exigidos en el D.S. N°148/2003 MINSAL. Esta bodega contará con autorización sanitaria. Por otra parte, se realizará una capacitación a los trabajadores sobre el manejo adecuado de residuos en las áreas de trabajo. El almacenamiento de combustibles se realizará en contenedores adecuados, dentro de la bodega de combustibles de cada instalación de faenas, dando cumplimiento al D.S. N°160/2008 MINECON.
Forma de control y seguimiento	• Inspección en faena del correcto almacenamiento de residuos peligrosos y combustibles. • Copia de la Autorización sanitaria de bodega de residuos peligrosos disponible en faena, en formato físico o digital. • Registro de asistencia a capacitación sobre manejo de residuos. • Revisión periódica de los protocolos de seguridad por parte del experto de Prevención de Riesgos de la obra.
Acciones a implementar para controlar la emergencia	En caso de producirse un derrame: • Si la cantidad derramada es inferior a 20 litros: – Se cubrirá el área afectada con material absorbente (arena/aserrín/huaipe). – Se recuperará el material absorbente contaminado.

Situación de riesgo o contingencia	Derrame de residuos peligrosos o combustibles.
	– El material absorbente contaminado será manejado como residuo peligroso siendo trasladado a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. • Si la cantidad derramada se encuentra entre 21-200 litros: – Se delimitará el área afectada con una barrera de contención de material absorbente (arena/aserrín) evitando que el derrame se disperse. – Se cubrirá el área afectada con material absorbente. – El material absorbente contaminado será manejado como residuo peligroso siendo trasladado a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. • Si la cantidad derramada es mayor a 200 litros: - Se delimitará el área afectada con una barrera de contención de material absorbente (arena/aserrín) evitando que el derrame se disperse. - Se cubrirá el área afectada con material absorbente. - Se removerá el suelo contaminado, si existiese. - El material absorbente y el suelo contaminado, si corresponde, serán manejados como residuos peligrosos siendo trasladados a la bodega de residuos peligrosos, para su posterior transporte a un sitio de disposición final autorizado. - Se rellenará el sector con suelo limpio.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Para el caso de los derrames superiores a 20 litros, las acciones de emergencia serán comunicadas a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), mediante un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas y registros, el que será enviado a través de la plataforma electrónica de seguimiento RCA de la SMA. El aviso a la Superintendencia de Medio Ambiente será realizado en un plazo no superior de 24 horas, sin perjuicio de lo anterior, podrá establecerse un plazo mayor para la entrega de un informe completo del incidente y de las medidas de control utilizadas, así como los resultados del mismo, a la autoridad fiscalizadora.

En virtud de lo anterior, el Proyecto no contempla la descarga de aceites, combustibles, sustancias peligrosas o residuos al sistema de aguas lluvias ni al Estero Landa.

4. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS

4.1. Observación:

¿Pueden ustedes obligarlos a dejar dentro del proyecto compromisos de limpieza del estero?

Respuesta 4.1

Se aclara que el Proyecto no contempla un compromiso de limpieza periódica del Estero Landa. Sin embargo, considera obras destinadas a regular los caudales de aguas lluvias y reducir el arrastre de sedimentos hacia el cauce, con el objeto de evitar que las actividades de urbanización contribuyan a la acumulación de material y afecten sus condiciones de escurrimiento.

Al respecto, el Proyecto contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento producido durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor.

Adicionalmente, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, ya que la disminución de la velocidad del flujo y el tiempo de permanencia del agua favorecerán el depósito de las partículas sólidas transportadas por la escorrentía superficial. De esta manera, se busca retener parte de los sedimentos al interior de las obras de regulación, disminuyendo la cantidad de material que pueda alcanzar el Estero Landa y acumularse en su cauce.

Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a retener parte del material particulado arrastrado por las aguas lluvias, disminuyendo la carga de sedimentos que ingresa a los estanques reguladores y, posteriormente, al Estero Landa.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo la limpieza y el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores serán responsabilidad del titular y permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las

condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias durante la vida útil del Proyecto.

Por otra parte, durante la ejecución de los movimientos de tierra, los acopios temporales de tierra y material fino serán cubiertos mediante lonas impermeables, debidamente sujetas para evitar su desplazamiento por efecto del viento o las precipitaciones. Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas de las áreas de acopio y del estado de las lonas, especialmente antes y después de eventos de precipitación, efectuando los ajustes o reposiciones que sean necesarios para mantener su efectividad.

Cabe señalar que el diseño de las obras de regulación hidráulica se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunta en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

En consecuencia, si bien el titular no contempla actividades de limpieza del Estero Landa, el sistema de evacuación de aguas lluvias proyectado incorpora obras de retención de sedimentos y labores de mantención destinadas a disminuir el aporte de material sólido hacia el cauce. De esta forma, se busca contribuir a mantener el Estero Landa en adecuadas condiciones de escurrimiento, evitando que los sedimentos provenientes de las obras de urbanización favorezcan su embancamiento y aumenten el riesgo de desborde en los sectores ubicados aguas abajo.

4.2. Observación:
Inundaciones a futuro: Dentro de los compromisos de MADESAL, sería bueno de por indicado que todos los años realizarán limpieza del residuo para evitar inundaciones a nuestra población

Respuesta 4.2

Se aclara que el Proyecto no contempla un compromiso de limpieza periódica del Estero Landa. Sin embargo, considera obras destinadas a regular los caudales de aguas lluvias y reducir el arrastre de sedimentos hacia el cauce, con el objeto de evitar que las actividades de urbanización contribuyan a la acumulación de material y afecten sus condiciones de escurrimiento.

Al respecto, el Proyecto contempla dos estanques reguladores, ubicados en los sectores norte y sur del predio, con capacidades de almacenamiento de 3.100 m³ y 2.550 m³, respectivamente, alcanzando un volumen total de regulación de 5.650 m³.

La función de estos estanques es almacenar temporalmente las aguas lluvias generadas al interior del Proyecto y regular su descarga hacia el Estero Landa, evitando que la totalidad del escurrimiento producido durante un evento de precipitación sea evacuada de manera inmediata al cauce receptor.

Adicionalmente, ambos estanques cumplirán una función de sedimentación, ya que la disminución de la velocidad del flujo y el tiempo de permanencia del agua favorecerán el depósito de las partículas sólidas transportadas por la escorrentía superficial. De esta manera, se busca retener parte de los sedimentos al interior de las obras de regulación, disminuyendo la cantidad de material que pueda alcanzar el Estero Landa y acumularse en su cauce.

Como complemento, el sistema contempla decantadores en los sumideros y cámaras de inspección, destinados a retener parte del material particulado arrastrado por las aguas lluvias, disminuyendo la carga de sedimentos que ingresa a los estanques reguladores y, posteriormente, al Estero Landa.

Asimismo, el Proyecto contempla la inspección y mantención periódica de los estanques reguladores, sumideros y cámaras de inspección, incluyendo la limpieza y el retiro de los sedimentos acumulados. Estas labores serán responsabilidad del titular y permitirán conservar el volumen útil de almacenamiento y mantener las condiciones de funcionamiento del sistema de evacuación de aguas lluvias durante la vida útil del Proyecto.

Por otra parte, durante la ejecución de los movimientos de tierra, los acopios temporales de tierra y material fino serán cubiertos mediante lonas impermeables, debidamente sujetas para evitar su desplazamiento por efecto del viento o las precipitaciones. Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas de las áreas de acopio y del estado de las lonas, especialmente antes y después de eventos de precipitación, efectuando los ajustes o reposiciones que sean necesarios para mantener su efectividad.

Cabe señalar que el diseño de las obras de regulación hidráulica se desarrolló considerando los criterios establecidos en el Manual de Drenaje Urbano: Guía para el diseño, construcción, operación y conservación de obras de drenaje urbano (MOP-DOH, octubre de 2013), considerando intensidades de precipitación

asociadas a períodos de retorno de 5, 10 y 100 años. Los criterios y cálculos utilizados se encuentran desarrollados en el apartado 10 de la Memoria de Cálculo de Aguas Lluvias del Proyecto, adjunta en el **Anexo 10.1** de la Adenda.

En consecuencia, si bien el titular no contempla actividades de limpieza del Estero Landa, el sistema de evacuación de aguas lluvias proyectado incorpora obras de retención de sedimentos y labores de mantención destinadas a disminuir el aporte de material sólido hacia el cauce. De esta forma, se busca contribuir a mantener el Estero Landa en adecuadas condiciones de escurrimiento, evitando que los sedimentos provenientes de las obras de urbanización favorezcan su embancamiento y aumenten el riesgo de desborde en los sectores ubicados aguas abajo.

4.3. Observación:
Solicitó:

4.3.1. Que se exija monitoreo participativo con participación vecinal.

Respuesta 4.3.1

Se acoge parcialmente lo solicitado. El Titular implementará durante la fase de construcción el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", que contempla poner a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) y habilitar un canal formal para la recepción y gestión de reclamos.

Los reportes serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. Esta entrega se realizará en la misma fecha de su envío a la autoridad y con la periodicidad establecida en la RCA.

Asimismo, se habilitará el correo plebb@madesal.cl, que permanecerá activo durante toda la fase de construcción. Los reclamos recibidos serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Cuando correspondan a materias que no sean de competencia del Titular, serán derivados a la entidad correspondiente o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. En la siguiente Tabla se presenta el compromiso ambiental voluntario.

Tabla 144. Compromiso ambiental voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos. Descripción: El Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reportes serán entregados en la misma fecha y con la misma periodicidad de su envío a la autoridad. Adicionalmente, se habilitará el correo plebb@madesal.cl como canal de reclamos durante toda la fase de construcción. Justificación: Contar con un mecanismo de información y comunicación con la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. El canal de reclamos corresponderá al correo plebb@madesal.cl. Forma: Los reportes de seguimiento ambiental serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reclamos recibidos por correo electrónico serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Los que correspondan a materias ajenas a su competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. Oportunidad: Los reportes serán entregados en la misma fecha de su envío a la autoridad, de acuerdo con la periodicidad establecida en la RCA. El canal de reclamos permanecerá activo durante toda la fase de construcción.

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro con los comprobantes de entrega de los reportes de seguimiento ambiental, consistentes en cartas recibidas o correos enviados.

4.3.2. Que se instalen estaciones de monitoreo de polvo y ruido en sectores residenciales.

Respuesta 4.3.2

Se aclara que el Titular no contempla la instalación de estaciones permanentes de monitoreo de polvo y ruido en los sectores residenciales.

En relación con el ruido, el Proyecto contempla un Plan de Seguimiento durante la fase de construcción, mediante mediciones en los mismos receptores considerados en el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones (**Anexo 10** de la DIA y actualizado en el **Anexo 2** de la Adenda). Estas mediciones se realizarán una vez por cada secuencia constructiva, con el objeto de verificar los niveles de ruido proyectados.

Tabla 145. Plan de Seguimiento – Monitoreo de ruido terrestre medio humano.

Seguimiento	Monitoreo ruido terrestre medio humano
Variable ambiental	Niveles de ruido terrestre
Fase del Proyecto en que aplica	Construcción
Componente ambiental objeto de seguimiento	Salud de la población
Impacto ambiental no significativo	Aumento de los niveles de ruido terrestre
Medida asociada	No aplica
Ubicación puntos de control	En los mismos puntos de medición considerados en el Estudio de Impacto Acústico sobre medio humano.
Parámetros a medir	Ruido terrestre en medio humano
Límites permitidos/comprometidos	Verificación de los niveles de ruido proyectados en el Estudio de Impacto Acústico Terrestre.
Duración del monitoreo	Se realizará una medición de impacto acústico en cada secuencia constructiva de la fase de construcción del Proyecto.
Frecuencia del monitoreo	Una vez en cada secuencia constructiva, en la fase de construcción.
Método o procedimiento de medición	Medición de ruido con sonómetro
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Comprobante de carga de informes de medición de impacto acústico de fase de construcción en la plataforma electrónica Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Respecto del control de emisiones de polvo, se reforzarán las medidas consideradas por el Proyecto mediante la instalación de malla Raschel o similar sobre el cierre perimetral de los frentes de obra activos. Lo anterior permitirá reducir la dispersión de material particulado generado por las actividades de escarpe, excavación, manejo de acopios y tránsito de vehículos. Cabe señalar que esta medida opera de manera complementaria a otras acciones consideradas en el Proyecto, tales como la utilización de supresor de polvo en caminos internos no pavimentados, la humectación de las zonas donde se realicen movimientos de tierra y la cobertura de las tolvas de los camiones que transporten material.

4.3.3. Que se establezca una mesa de seguimiento vecinal permanente.

Respuesta 4.3.3

Se aclara que el Titular no contempla establecer una mesa de seguimiento vecinal de carácter permanente. No obstante, durante la fase de construcción implementará el compromiso ambiental voluntario CAV-06 "Información y seguimiento vecinal", mediante el cual pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) y habilitará un canal formal para la recepción y gestión de reclamos.

Los reportes serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. Esta entrega se realizará en la misma fecha de su envío a la autoridad y con la periodicidad establecida en la RCA.

Asimismo, se habilitará el correo plebb@madesal.cl, que permanecerá activo durante toda la fase de construcción. Los reclamos recibidos serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Cuando correspondan a materias que no sean de competencia del Titular, serán derivados a la entidad correspondiente o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. En la siguiente Tabla se presenta el compromiso ambiental voluntario.

Tabla 146. Compromiso ambiental voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal".

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mantener informada a la comunidad del área de influencia sobre el seguimiento ambiental del Proyecto y disponer de un canal formal para la recepción y gestión de reclamos. Descripción: El Titular pondrá a disposición de la comunidad los reportes de seguimiento ambiental exigidos por la RCA, mediante su entrega a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reportes serán entregados en la misma fecha y con la misma periodicidad de su envío a la autoridad. Adicionalmente, se habilitará el correo plebb@madesal.cl como canal de reclamos durante toda la fase de construcción. Justificación: Contar con un mecanismo de información y comunicación con la comunidad respecto del seguimiento ambiental del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y juntas de vecinos del área de influencia del Proyecto. El canal de reclamos corresponderá al correo plebb@madesal.cl. Forma: Los reportes de seguimiento ambiental serán entregados mediante carta o correo electrónico a la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad de Penco y a las juntas de vecinos del área de influencia. Los reclamos recibidos por correo electrónico serán registrados y gestionados por el Titular en el ámbito de su competencia. Aquellos relacionados con las obras y actividades del Proyecto serán atendidos y respondidos al reclamante. Los que correspondan a materias ajenas a su competencia serán derivados a la autoridad o entidad correspondiente, o se informará al reclamante dónde debe dirigirlos. Oportunidad: Los reportes serán entregados en la misma fecha de su envío a la autoridad, de acuerdo con la periodicidad establecida en la RCA. El canal de reclamos permanecerá activo durante toda la fase de construcción.

Compromiso Ambiental Voluntario "CAV-06 Información y seguimiento vecinal"	
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá un registro con los comprobantes de entrega de los reportes de seguimiento ambiental, consistentes en cartas recibidas o correos enviados.

5. PLAN DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE

5.1. Observación:

Derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación (Art. 8 Constitución).

Respuesta 5.1

Se aclara que el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación se encuentra establecido en el artículo 19 N°8 de la Constitución Política de la República de Chile, el cual fue incorporado dentro del análisis de cumplimiento normativo del Proyecto.

El Proyecto se encuentra sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), instancia en la que se evalúan sus impactos sobre el medio ambiente y la población. En este marco, los organismos del Estado con competencia ambiental revisan los antecedentes presentados y evalúan ambientalmente este proyecto, para que el derecho de vivir en un medio ambiente libre de contaminación no sea afectado.

De esta forma, la ejecución del Proyecto deberá realizarse dando cumplimiento a la normativa ambiental aplicable, a las medidas y compromisos establecidos durante la evaluación y a las condiciones que finalmente establezca la Resolución de Calificación Ambiental.

5.2. Observación:

La exigencia del PAS 142 demuestra que la actividad es calificada como Peligrosa o Molesta, no inofensiva.

Respuesta 5.2

Se aclara que la aplicación del Permiso Ambiental Sectorial 142 del Reglamento del SEIA no implica que el Proyecto sea calificado como una actividad peligrosa o molesta. Este permiso se encuentra asociado específicamente a los sitios destinados al almacenamiento de residuos peligrosos y su objetivo es asegurar que dicho almacenamiento no afecte la calidad de las aguas, suelo o aire, de manera que pueda poner en riesgo la salud de la población.

En el caso del Proyecto, el PAS 142 aplica durante la fase de construcción, debido a la necesidad de contar con un lugar habilitado para almacenar temporalmente los residuos peligrosos que puedan generarse durante las obras. Por tanto, el permiso ambiental se relaciona con la forma en que deben manejarse estos

residuos durante la construcción y no corresponde a una calificación de la actividad completa como peligrosa o molesta en los términos de la OGUC.

Las futuras actividades que se instalen en los lotes del Parque deberán ajustarse a los usos permitidos y condiciones establecidas en el Plan Regulador Comunal vigente. Asimismo, dichas actividades deberán ser calificadas como actividad económica inofensiva, de acuerdo con lo establecido en los artículos 2.1.28, 4.14.1 y 4.14.2 de la OGUC y la Circular DDU 380 del 06/10/2017.

5.3. Observación:
Se solicita el PAS 149 para 21 ha, encubriendo la tala ilegal histórica de 56 hectáreas adicionales.

Respuesta 5.3

Se aclara que la solicitud del Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 149 del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente corresponde a la corta de plantaciones forestales en terrenos de aptitud preferentemente forestal, conforme al artículo 21 del D.L. N°701, cuya intervención resulta necesaria para la ejecución de las obras de urbanización del Proyecto.

Al respecto, de acuerdo con el levantamiento en terreno y el muestreo forestal presentados en los antecedentes del PAS 149, se identificó una superficie de 21,10 ha de plantaciones forestales, correspondiente a los rodales REG-2018 y FLV-REG-2018, constituidos principalmente por regeneración de *Eucalyptus globulus* posterior al incendio forestal ocurrido en el año 2017. Para esta superficie se solicita el permiso de corta y se contempla la obligación de reforestación sobre una superficie equivalente. Los antecedentes técnicos y la cartografía correspondiente se presentan en el **Anexo 9.2** de la Adenda.

Respecto de las superficies restantes del terreno, se precisa que la categoría "Otros Usos" (OU), identificada en el Plano de Diagnóstico Forestal, corresponde a la condición existente al momento del levantamiento, en sectores que no presentan cobertura de plantación forestal. Por lo tanto, estas superficies no forman parte de la corta para la cual se solicita el PAS 149. Asimismo, dicha clasificación no permite establecer, por sí sola, la cobertura vegetal que presentó históricamente el terreno ni determinar las circunstancias de eventuales intervenciones anteriores.

Cabe señalar que la solicitud del PAS 149 se circunscribe a las obras de corta contempladas para el presente Proyecto y no constituye una autorización o

regularización retroactiva de eventuales intervenciones forestales realizadas con anterioridad

En consecuencia, la superficie de 21,10 ha considerada en el PAS 149 fue determinada a partir de las condiciones forestales identificadas en terreno y de las plantaciones cuya corta se requiere para ejecutar las obras de urbanización. Por lo tanto, la clasificación de las superficies restantes como "Otros Usos" no constituye, por sí misma, un antecedente que permita concluir que estas correspondan a plantaciones forestales taladas ilegalmente, ni implica que el presente permiso autorice intervenciones anteriores.

6. RELACIÓN ENTRE EL PROYECTO Y LAS POLÍTICAS, PLANES Y PROGRAMAS

6.1. Observación:

El proyecto se presenta como un loteo y urbanización con destino industrial de 77,39 ha. Si el titular reconoce que las zonificaciones del terreno (ZEE-1, ZER-4, ZER-6 y ZP-3) solo permiten formalmente el "Equipamiento de Comercio o Servicio", ¿cómo justifica legalmente urbanizar un loteo cuya tipología principal declarada ante el SEIA es explícitamente Industrial (h.2), infringiendo la prohibición implícita de usos industriales en dichas zonas del Plan Regulador Comunal?

Respuesta 6.1

Se aclara que el ingreso del Proyecto al SEIA por el literal h.2 del artículo 3 del D.S. N°40/2012 responde a la tipología ambiental aplicable a una urbanización y loteo de esta superficie emplazado en una zona declarada latente y saturada. Esta clasificación no constituye, por si sola, una autorización de uso de suelo industrial.

La compatibilidad territorial del Proyecto se analiza de acuerdo con el Plan Regulador Comunal de Penco vigente. En este sentido, las zonas ZEE-1, ZER-4, ZER-6 y ZP-3 permiten usos asociados a Equipamiento de Comercio o Servicio, condición que deberá ser respetada por las actividades que se desarrollen en el Parque.

Cabe señalar que el Proyecto contempla la urbanización del terreno y la ejecución de la infraestructura vial y de servicios necesaria para habilitar los lotes, pero no define ni incorpora las edificaciones o actividades específicas que posteriormente se instalen en ellos. Por esta razón, cada futura actividad deberá acreditar su compatibilidad con los usos permitidos por el Plan Regulador Comunal de Penco y cumplir con la normativa urbanística y sectorial que le resulte aplicable.

Por tanto, no corresponde equiparar la clasificación de "proyecto industrial" utilizada por el Reglamento del SEIA para definir la causal de ingreso con una autorización para desarrollar cualquier tipo de actividad industrial en el predio.

6.2. Observación:

Dado que la tipología secundaria del proyecto corresponde a la "extracción industrial de áridos o greda (i.5)" debido al movimiento masivo de 7.631.459 m³ de tierra, ¿En cuál de las zonas indicadas del Plan Regulador de Penco (ZEE-1, ZER-4, ZER-6, ZP-3) está explícitamente permitida la actividad de explotación o extracción minera/industrial de áridos, y por qué el proyecto no se declara incompatible territorialmente?

Respuesta 6.2

Se aclara que la aplicación de la tipología secundaria i.5 del artículo 3 del D.S. N°40/2012 no significa que el Proyecto contemple como uso de suelo una explotación minera o una cantera. Esta tipología se incorporó debido a la magnitud de los movimientos de tierra requeridos para ejecutar la urbanización, los cuales superan los umbrales establecidos en el Reglamento del SEIA para este tipo de intervención.

Los movimientos de tierra forman parte de las obras necesarias para conformar las terrazas, vialidades y obras de urbanización del terreno. Por lo tanto, corresponde a una actividad asociada a la construcción del Proyecto y no a una actividad extractiva independiente. Además, se indica que el Proyecto no realizará tronaduras ni contempla la habilitación de una planta de procesamiento de áridos.

Por esta razón, no corresponde identificar dentro de las zonas ZEE-1, ZER-4, ZER-6 o ZP-3 un uso de suelo específico para la explotación minera o extracción industrial de áridos, ya que ese no es el objetivo del Proyecto. La compatibilidad territorial del Proyecto se analiza de acuerdo con el Plan Regulador Comunal de Penco vigente. En este sentido, se permite el uso asociado a Equipamiento de Comercio o Servicio, condición que deberá ser respetada por las actividades que se desarrollen en el Parque.

Cabe señalar que el Proyecto contempla la urbanización del terreno y la ejecución de la infraestructura vial y de servicios necesaria para habilitar los lotes, pero no define ni incorpora las edificaciones o actividades específicas que posteriormente se instalen en ellos. Por esta razón, cada futura actividad deberá acreditar su compatibilidad con los usos permitidos por el Plan Regulador Comunal de Penco y cumplir con la normativa urbanística y sectorial que le resulte aplicable.

6.3. Observación:

El titular admite que parte del proyecto se localiza parcialmente sobre la Zona de protección de cauces naturales (ZP-5) y la Zona de protección de áreas de valor natural (ZP-6). ¿Cómo se demuestra que estas obras de infraestructura básica no alteran las restrictivas disposiciones de protección ambiental de suelos que establece la ordenanza local del PRC para las zonas ZP-5 y ZP-6?

Respuesta 6.3

Se aclara que el Proyecto se emplaza parcialmente en sectores identificados por el Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco como Zona de Protección de Cauces

Naturales (ZP-5) y Zona de Protección de Áreas de Valor Natural (ZP-6), cuyas disposiciones fueron consideradas en el diseño y evaluación ambiental de las obras de urbanización.

Al respecto, de acuerdo con el plano del Plan Regulador con Lote C-8-A, adjunto en el **Anexo 2.1** de la DIA, la Zona ZP-5 comprende una superficie de 9.429,38 m², equivalente al 1,23 % de la superficie del Proyecto, mientras que la Zona ZP-6 abarca 140.401,37 m², correspondiente al 18,25 %.

Se precisa que, si bien existen lotes que comprenden parcialmente superficies correspondientes a estas zonas de protección, el Proyecto no contempla la construcción de edificaciones destinadas a actividades económicas en ellas, manteniéndose las restricciones de edificación establecidas por el PRC de Penco. Asimismo, las futuras edificaciones que puedan desarrollar los ocupantes de los lotes deberán ajustarse a las condiciones urbanísticas aplicables a cada sector.

En relación con las obras de infraestructura, cabe señalar que la Ordenanza Local del PRC de Penco establece disposiciones que permiten la ejecución de redes necesarias para la urbanización del territorio. En particular, el artículo 3.15 señala que las redes de infraestructura se encuentran permitidas en el área regulada por el PRC, mientras que el artículo 5.2 establece que las áreas verdes, espacios públicos y redes de infraestructura son inherentes a los procesos de ocupación y urbanización del suelo, entendiéndose permitidos en las distintas zonas, salvo que expresamente se indique lo contrario.

En este sentido, corresponde distinguir entre las edificaciones destinadas al funcionamiento de las futuras actividades económicas y las redes de infraestructura necesarias para habilitar los servicios básicos del Parque. El Proyecto contempla redes de agua potable, alcantarillado, evacuación de aguas lluvias y tendido eléctrico, las cuales se desarrollan principalmente asociadas a las vialidades proyectadas.

Por otra parte, las obras de vialidad y evacuación de aguas lluvias deben considerar las condiciones de protección de los cauces y áreas de valor natural presentes en el terreno. En particular, el sistema de aguas lluvias contempla la conducción de las escorrentías mediante colectores hacia estanques reguladores, los cuales permiten controlar los caudales de descarga hacia el Estero Landa.

Respecto de la protección de los recursos naturales, el Estudio de Flora y Vegetación (**Anexo 12** de la DIA) identificó que las formaciones de vegetación nativa se concentran principalmente en sectores de quebrada, los cuales se

mantienen fuera de las superficies contempladas para la corta de vegetación y se destinan a áreas verdes sin intervención. Asimismo, se estableció una superficie de exclusión de 4.806,85 m² para resguardar los ejemplares de *Citronella mucronata* identificados en el área de influencia.

En consecuencia, la presencia de zonas ZP-5 y ZP-6 dentro de los límites del Proyecto no implica que todas las obras de urbanización se encuentren prohibidas. La Ordenanza Local del PRC de Penco contempla expresamente la ejecución de redes de infraestructura, sin perjuicio del cumplimiento de las restricciones destinadas a proteger los cauces naturales, la vegetación y las condiciones ambientales de estos sectores.

De esta manera, el Proyecto no considera edificaciones destinadas a actividades económicas en las zonas de protección y contempla que las obras de urbanización se desarrollen respetando las disposiciones urbanísticas, ambientales y sectoriales correspondientes.

6.4. Observación:

La Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) —a la cual dice ajustarse el proyecto —exige que los proyectos inmobiliarios resguarden la continuidad de la trama vial y las áreas verdes públicas. Al destinar solo un porcentaje menor a "áreas verdes" y concentrar 468.309 m² de superficie construible privada, ¿De qué forma el proyecto PLEBB cumple con los estándares de cesión gratuita de terrenos para áreas verdes y equipamiento que el PRC de Penco impone a los loteos de esta magnitud?

Respuesta 6.4

Se aclara que el Proyecto corresponde a una urbanización de carácter privado, cuyo objetivo es habilitar superficies destinadas a equipamiento de servicios, mediante la ejecución de vialidades internas, redes de agua potable y aguas servidas, evacuación de aguas lluvias, tendido eléctrico e infraestructura necesaria para su funcionamiento.

Al respecto, se precisa que el Proyecto no corresponde a un loteo en los términos establecidos en el artículo 2.2.4 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), debido a que no contempla la división del predio con apertura de nuevas vías públicas ni la transferencia de dominio de lotes resultantes. Por el contrario, las superficies habilitadas permanecerán bajo propiedad privada y podrán ser destinadas al arriendo para el desarrollo de futuras actividades económicas.

En este sentido, el artículo 2.2.5 de la OGUC establece las obligaciones de cesión gratuita de terrenos para áreas verdes, equipamiento, actividades deportivas y recreacionales y circulación, aplicables a los proyectos de loteo. Considerando que el Proyecto no contempla dicha modalidad de desarrollo inmobiliario, no corresponde aplicar los porcentajes de cesión gratuita establecidos en esta disposición.

Sin perjuicio de lo anterior, el diseño del Parque contempla áreas verdes y sectores de protección, además de vialidades e infraestructura de servicios. Estas superficies forman parte de la urbanización interna del Parque y mantendrán su carácter privado, por lo que no corresponden a áreas destinadas a cesión gratuita para su incorporación al dominio público.

Respecto de los 468.309 m², se aclara que dicha superficie corresponde a terrenos destinados a la habilitación de lotes y no a una superficie construida o a edificaciones que se encuentren autorizadas. Las futuras edificaciones y actividades económicas que puedan desarrollarse deberán ajustarse a los usos de suelo permitidos por el Plan Regulador Comunal de Penco y obtener las autorizaciones urbanísticas, ambientales y sectoriales que les resulten aplicables.

Por lo tanto, el Proyecto contempla una urbanización privada que no constituye un loteo sujeto a las cesiones gratuitas establecidas en el artículo 2.2.5 de la OGUC.

6.5. Observación:
Considerando que el proyecto se emplaza íntegramente dentro del límite urbano de Penco, ¿Cómo se concilia la envergadura de una actividad extractiva de tierra de más de 7,6 millones de m³ con los objetivos estratégicos del PRC orientados al desarrollo de un tejido urbano armónico, residencial y turístico para la comuna?

Respuesta 6.5

Se aclara que el Proyecto corresponde a la regularización y urbanización del Parque Logístico y Empresarial del Biobío, cuyo objetivo es habilitar terrenos destinados a equipamiento de servicios, mediante la ejecución de vialidades internas, redes de agua potable y aguas servidas, evacuación de aguas lluvias, tendido eléctrico e infraestructura necesaria para su funcionamiento.

Respecto de la actividad extractiva, cabe precisar que los movimientos de tierra contemplados por el Proyecto corresponden a obras necesarias para la conformación de las plataformas, vialidades e infraestructura proyectada, considerando las características topográficas del terreno. Por lo tanto, no se

contempla el desarrollo de una actividad extractiva independiente ni la habilitación de una cantera como destino final del predio.

Al respecto, cabe señalar que los instrumentos de planificación territorial regulados en el Capítulo 2 del Título 1 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) establecen, entre otras materias, los usos de suelo y las normas urbanísticas aplicables a las distintas zonas del territorio. En cuanto a la compatibilidad territorial, de acuerdo con la Ordenanza Local, el plano PRCP-01 y el Certificado de Informaciones Previas, el Proyecto se emplaza en zonas del Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco que permiten el uso de suelo Equipamiento de Comercio o Servicios, destino considerado para la habilitación de los terrenos. Asimismo, se respetarán las restricciones urbanísticas correspondientes a las zonas de protección presentes en el área del Proyecto.

Por otra parte, se aclara que la magnitud de los movimientos de tierra fue considerada expresamente dentro de la evaluación ambiental. En efecto, el Proyecto identificó como tipología secundaria de ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental el literal i.5.1 del artículo 3 del D.S. N°40/2012 del MMA, atendiendo al volumen de material que será removido durante la fase de construcción.

Se estima un volumen total de excavación de aproximadamente 7,63 millones de m³, distribuido durante los 15 años contemplados para la construcción. Parte de este material será reutilizado en las propias obras como relleno, mientras que los excedentes podrán ser retirados para su aprovechamiento por terceros. Asimismo, el Proyecto no contempla la instalación de una planta de producción de áridos ni la ejecución de tronaduras.

En cuanto a los impactos ambientales derivados de la extracción y manejo del material, se aclara que estos forman parte de la evaluación de la fase de construcción. El Estudio de Emisiones Atmosféricas actualizado (**Anexo 1** de la Adenda) considera expresamente como fuentes las actividades de escarpe, excavación, carguío y volteo de material, tránsito de vehículos por caminos internos no pavimentados y tránsito vehicular fuera del Proyecto. Asimismo, el Estudio de Impacto Acústico y Vibraciones actualizado (**Anexo 2** de la Adenda) incorpora entre las fuentes modeladas la excavadora con martillo, excavadora ripper, excavadora con balde y camiones tolva. Por su parte, el transporte del material forma parte de los flujos considerados para la fase de construcción en el Estudio Vial Ambiental actualizado (**Anexo 3** de la Adenda).

Cabe señalar que las obras se ejecutarán de manera progresiva, de acuerdo con las distintas secuencias constructivas del Proyecto, por lo que los movimientos de tierra no se desarrollarán simultáneamente sobre la totalidad de la superficie.

En consecuencia, la compatibilidad territorial del Proyecto debe analizarse considerando el uso de suelo y las obras de urbanización contempladas, las cuales se ajustan a las disposiciones del PRC de Penco. Por su parte, los movimientos de tierra corresponden a actividades propias de la fase de construcción, cuya magnitud y posibles impactos fueron incorporados en la evaluación ambiental, sin que ello implique destinar el terreno a una explotación minera o cantera de carácter permanente.

6.6. Observación:

Frente a los riesgos climáticos reconocidos de pérdida de flora y fauna en la zona urbana de Penco, ¿Cómo justifica el proyecto que la corta de 21,10 hectáreas de cobertura arbórea no viola el espíritu y las directrices normativas de las Zonas de Protección de valor natural (ZP-6) contempladas en el actual Plan Regulador Comunal?

Respuesta 6.6

Se aclara que el Proyecto reconoce la presencia de la Zona de Protección de Áreas de Valor Natural (ZP-6) establecida por el Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco, cuyas disposiciones fueron consideradas en el diseño de las obras de urbanización y en la evaluación de impactos del Proyecto.

Al respecto, de acuerdo con el plano del Plan Regulador con Lote C-8-A, adjunto en el **Anexo 2.1** de la DIA, la zona ZP-6 comprende una superficie de 140.401,37 m², equivalente al 18,25 % de la superficie del Proyecto. Si bien existen lotes que comprenden parcialmente superficies correspondientes a esta zonificación, no se contempla la construcción de edificaciones destinadas a actividades económicas en dichos sectores, manteniéndose las restricciones establecidas por el instrumento de planificación territorial.

En cuanto a las disposiciones del PRC de Penco, la zona ZP-6 corresponde a áreas de valor natural asociadas principalmente a quebradas, cursos de agua y sectores con presencia de vegetación nativa. Asimismo, el artículo 4.3 de la Ordenanza Local establece disposiciones específicas para la protección de cauces y flora nativa, incluyendo la prohibición de tala o alteración de las condiciones naturales de los sectores que presentan este tipo de vegetación.

Respecto de la corta de las 21,10 hectáreas de cobertura arbórea, se precisa que dicha superficie corresponde a plantaciones forestales de *Eucalyptus globulus*, especie introducida, cuya intervención es necesaria para ejecutar las obras de urbanización del terreno. Esta actividad fue considerada en la Declaración de Impacto Ambiental, incorporándose los antecedentes asociados al Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 149 del D.S. N°40/2012.

Por su parte, el Estudio de Flora y Vegetación (**Anexo 12** de la DIA) identificó que las formaciones de vegetación nativa presentes en el área de influencia se concentran principalmente en sectores de quebrada, los cuales se mantienen fuera de las superficies contempladas para la corta y se destinan a áreas verdes sin intervención. Asimismo, se estableció una superficie de exclusión de aproximadamente 4.806,85 m² para resguardar los ejemplares de *Citronella mucronata*, especie clasificada como Vulnerable (VU), evitando su afectación por las obras.

En cuanto a los impactos ambientales, la evaluación consideró la pérdida de cobertura vegetal, la modificación de las condiciones de borde y los efectos sobre la fauna terrestre. Si bien se reconoce una pérdida localizada de vegetación y hábitat, la intervención se concentra principalmente en plantaciones forestales y otros ambientes previamente modificados. Asimismo, se identificó disponibilidad de ambientes similares para la fauna en sectores adyacentes, sin registrarse sitios reproductivos críticos o refugios cuya intervención pudiera comprometer la permanencia local de las especies. Por lo anterior, los impactos sobre los componentes flora, vegetación y fauna terrestre fueron clasificados como no significativos.

Por lo anterior, la corta de las 21,10 hectáreas corresponde a plantaciones forestales de *Eucalyptus globulus*, necesarias para la ejecución de las obras de urbanización, mientras que los sectores de quebrada con vegetación nativa y el área donde se identificaron ejemplares de *Citronella mucronata* se mantienen sin intervención. Asimismo, en las superficies correspondientes a la zona ZP-6 no se contempla la construcción de edificaciones, debiendo respetarse las restricciones establecidas por el PRC de Penco.

6.7. Observación:

¿Cómo se compatibiliza el proyecto con las disposiciones vigentes del Plan Regulador Comunal?

Respuesta 6.7

Se aclara que el Proyecto fue diseñado considerando las disposiciones establecidas en el Plan Regulador Comunal (PRC) de Penco, tanto respecto de los usos de suelo permitidos como de las restricciones urbanísticas aplicables a las distintas zonas presentes en el terreno.

Al respecto, de acuerdo con la Ordenanza Local, el plano PRCP-01 y el Certificado de Informaciones Previas, el área del Proyecto comprende zonas destinadas a extensión de equipamiento, extensión residencial y protección. En particular, las zonas ZEE-1, ZER-4 y ZER-6 permiten usos de equipamiento, entre ellos comercio y servicios, mientras que la zona ZP-3 también admite determinados usos de equipamiento, incluido el de servicios.

En este contexto, el Proyecto contempla la urbanización privada del terreno y la habilitación de superficies destinadas a equipamiento de servicios, mediante la ejecución de vialidades internas, redes de agua potable y aguas servidas, evacuación de aguas lluvias, tendido eléctrico e infraestructura necesaria para su funcionamiento. No se contempla en esta evaluación la construcción de edificaciones destinadas a las futuras actividades económicas que puedan instalarse en el Parque. Por otra parte, respecto de las zonas de protección ZP-5 y ZP-6 presentes en el terreno, se precisa que no se proyectan edificaciones destinadas a actividades económicas dentro de dichas superficies.

Cabe señalar que las futuras actividades económicas deberán ajustarse a los usos permitidos por el PRC de Penco. En particular, conforme al artículo 2.1.28 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) y la Circular DDU 380 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, las actividades productivas calificadas como inofensivas por la Autoridad Sanitaria se asimilan al uso de suelo Equipamiento de clase Comercio o Servicios, según corresponda. Por lo tanto, aquellas actividades que pretendan acogerse a esta disposición deberán contar con la respectiva calificación sanitaria y cumplir con las demás autorizaciones aplicables.

De esta manera, las obras de urbanización y el destino de equipamiento de servicios considerado para el Parque son concordantes con los usos de suelo contemplados por el PRC de Penco. Las actividades que posteriormente se

desarrollen en los terrenos habilitados deberán cumplir con las condiciones urbanísticas establecidas para cada zona.

6.8. Observación:
Que se acredite expresamente la compatibilidad del proyecto con el instrumento de planificación territorial vigente. Espero puedan considerar las inquietudes que como vecinos directamente afectados tenemos y sean consideradas para lo que se proyecta.

Respuesta 6.8

Se aclara que los instrumentos de planificación territorial vigentes aplicables al área de emplazamiento corresponden al Plan Regulador Metropolitano de Concepción y al Plan Regulador Comunal de Penco.

Respecto del PRMC, el Proyecto se emplaza principalmente en la Zona de Extensión Habitacional Mixta (ZEHM), y en menor proporción, en la Zona de Extensión en Pendiente (ZEP). En la ZEHM se permiten, entre otros, los usos de equipamiento e industrial calificado como inofensivo, mientras que la ZHM permite equipamiento, infraestructura de transporte e industrial y almacenamiento inofensivo. De acuerdo a lo anterior, las obras y el destino de equipamiento de servicios considerado por el Proyecto son compatibles con los usos definidos para estas zonas.

A nivel comunal, de acuerdo con la Ordenanza Local, el plano PRCP-01 y el Certificado de Informaciones Previas, el área del Proyecto se distribuye en las zonas ZEE-1, ZER-4, ZER-6, ZP-3, ZP-5 y ZP-6 del Plan Regulador Comunal de Penco. En las zonas ZEE-1, ZER-4 y ZER-6 se permiten usos de equipamiento, entre ellos comercio y servicios, mientras que la zona ZP-3 también permite determinados tipos de equipamiento, incluido el de servicios. En las zonas de protección ZP-5 y ZP-6 no se contemplan edificaciones, manteniéndose las restricciones establecidas para estos sectores.

En consecuencia, el Proyecto fue diseñado considerando las condiciones establecidas tanto por el PRMC como por el PRC de Penco. Asimismo, las actividades que posteriormente se instalen en los lotes deberán ajustarse a los usos permitidos y a las condiciones que correspondan según la zonificación en que se emplacen, además de cumplir con las autorizaciones urbanísticas y sectoriales aplicables.

6.9. Observación:
¿Por qué se presenta un proyecto en una zona que el plano regulador declara como residencial?

Respuesta 6.9

Se aclara que el Proyecto no se emplaza exclusivamente en una zona residencial. De acuerdo con la Ordenanza Local, el plano PRCP-01 y el Certificado de Informaciones Previas, el área del Proyecto se distribuye en las zonas ZEE-1, ZER-4, ZER-6, ZP-3, ZP-5 y ZP-6 del Plan Regulador Comunal de Penco.

Si bien algunas de estas zonas tienen una denominación residencial, ello no significa que ese sea el único uso permitido. En las zonas ZEE-1, ZER-4 y ZER-6 también se permiten usos de equipamiento, entre ellos comercio y servicios. En el caso de la zona ZP-3, también se permiten determinados tipos de equipamiento, incluido servicios.

En este caso, el Proyecto contempla la urbanización y habilitación de lotes con destinado a equipamiento de servicios, además de vialidad, áreas verdes e infraestructura necesaria para su funcionamiento. Las actividades que posteriormente se instalen en los lotes deberán ajustarse a los usos permitidos y condiciones establecidas en el Plan Regulador Comunal de Penco.

6.10. Observación:
El proyecto se emplaza en zona donde el PRC de Penco prohíbe el uso de suelo para Actividad Productiva.

Respuesta 6.10

Se aclara que el Proyecto corresponde a la urbanización del terreno y a la habilitación de lotes destinados a Equipamiento de Comercio o Servicio, junto con la ejecución de vialidades e infraestructura necesaria para su funcionamiento. El Proyecto no define ni incorpora las edificaciones o actividades específicas que posteriormente se instalen en dichos lotes.

De acuerdo con la Ordenanza Local, el plano PRCP-01 y el Certificado de Informaciones Previas, el área del Proyecto se distribuye en las zonas ZEE-1, ZER-4, ZER-6, ZP-3, ZP-5 y ZP-6 del Plan Regulador Comunal de Penco. En las zonas ZEE-1, ZER-4 y ZER-6 se permiten usos de equipamiento, entre ellos comercio y servicios, mientras que la zona ZP-3 también permite determinados tipos de equipamiento, incluido el de servicios.

En este sentido, las actividades que posteriormente se instalen en los lotes deberán ajustarse a los usos permitidos y condiciones establecidas en el Plan Regulador Comunal vigente. Asimismo, dichas actividades deberán ser calificadas como actividad económica inofensiva, de acuerdo con lo establecido en los artículos 2.1.28, 4.14.1 y 4.14.2 de la OGUC y la Circular DDU 380 del 06/10/2017.

7. OTRAS CONSIDERACIONES

7.1. Observación:

Alta de análisis de justicia ambiental y distribución desigual de impactos Una tendencia creciente en evaluación ambiental internacional corresponde al análisis de justicia ambiental. Diversos organismos internacionales reconocen que ciertos grupos soportan desproporcionadamente los costos ambientales de proyectos productivos mientras otros reciben los beneficios económicos. En este caso nos preguntamos:

- ¿Quiénes reciben los beneficios económicos del parque?
- ¿Quiénes asumirán los impactos permanentes?
- ¿Qué mecanismos de compensación existen para las comunidades vecinas?

La evaluación ambiental no incorpora un análisis explícito de distribución territorial de beneficios y cargas ambientales. Fundamentación

- Principio 10 de la Declaración de Río.
- Acuerdo de Escazú.
- OCDE: Environmental Justice Framework.

Respuesta 7.1

Se aclara que, si bien la Declaración de Impacto Ambiental no contiene un análisis específico de "justicia ambiental", la evaluación del Proyecto si considera la ubicación de los grupos humanos y de los receptores potencialmente expuestos, junto con las características sociales y territoriales del área de influencia.

En particular, el Estudio de Medio Humano (**Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda) considera antecedentes de población, salud, educación, viviendas, actividades económicas, identidad local y usos y prácticas de la población, con el objeto de determinar si las obras y acciones del Proyecto pueden generar una alteración significativa de sus sistemas de vida y costumbres. A partir de estos antecedentes, se analiza el artículo 7 del Reglamento del SEIA. Los resultados indican que el Proyecto no restringe el acceso a recursos naturales utilizados como sustento económico o para usos tradicionales; no genera obstrucciones a la libre circulación ni aumentos significativos en los tiempos de desplazamiento; no altera el acceso o la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica; y no dificulta el desarrollo de tradiciones, actividades comunitarias ni otros elementos asociados al arraigo y cohesión social de los grupos humanos del entorno.

En relación con las preguntas formuladas en la observación:

- ¿Quiénes reciben los beneficios económicos del parque?
  El beneficio económico directo asociado al desarrollo del Proyecto corresponde al Titular. Junto con ello, durante la construcción se genera demanda de mano de obra y de servicios asociados a la ejecución de las obras. Para esta fase se considera una dotación máxima de 55 trabajadores durante la construcción, mientras que para la operación de la infraestructura común se consideran 5 trabajadores, destinados a labores administrativas, vigilancia, limpieza y mantención de espacios comunes. Los beneficios que puedan generar posteriormente las actividades que se instalen en los lotes no pueden determinarse en esta etapa, ya que dichas actividades no se encuentran definidas.

- ¿Quiénes asumirán los impactos permanentes?
  Los impactos del Proyecto se evalúan sobre los componentes ambientales y el área donde estos pueden manifestarse, considerando especialmente a los receptores y grupos humanos potencialmente expuestos. En el caso de Medio Humano, se analizó la exposición de los contaminantes sobre la población presente en el área de influencia, asociados al tránsito, ruido y emisiones del Proyecto. El Estudio de Medio Humano concluye que el Proyecto no genera reasentamiento de comunidades ni una alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos presentes en el área de influencia. En particular, respecto de la movilidad, se determinó que la red vial mantiene su continuidad funcional y que no se generan cierres, desvíos permanentes ni aumentos significativos en los tiempos de desplazamiento. Respecto del acceso a servicios, el Proyecto no interviene establecimientos de salud, educación, equipamientos comunitarios ni infraestructura pública utilizada por la población.

- ¿Qué mecanismos de compensación existen para las comunidades vecinas?
  No se contempla una compensación para las comunidades vecinas. Cabe señalar que el Proyecto se encuentra en evaluación mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), dado que, de acuerdo con los antecedentes presentados, no genera los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300 que hagan procedente la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental. En este contexto, no corresponde presentar un Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación, propio de aquellos proyectos que generan impactos ambientales significativos y que deben evaluarse mediante un EIA. Las medidas de compensación tienen por objeto generar un efecto positivo alternativo y equivalente respecto de un efecto adverso significativo que no pueda ser mitigado o reparado.

Respecto de las referencias al Principio 10 de la Declaración de Río y al Acuerdo de Escazú, las materias relacionadas con el acceso a la información y la participación de la comunidad se encuentran presentes en el proceso de evaluación ambiental. La DIA fue puesta a disposición pública y se informó la posibilidad de solicitar un proceso de Participación Ciudadana conforme al Reglamento del SEIA. La presente Adenda Ciudadana forma parte de dicho proceso.

7.2. Observación:

¿Quiénes recibirán los principales beneficios económicos derivados del proyecto y quiénes asumirán los costos ambientales y sociales asociados a su operación futura?

Respuesta 7.2

Se aclara que los beneficios económicos asociados al desarrollo del Proyecto corresponden al Titular. Junto con ello, durante la construcción se genera demanda de mano de obra y de servicios asociados a la ejecución de las obras. Para esta fase se considera una dotación máxima de 55 trabajadores durante la construcción, mientras que para la operación de la infraestructura común se consideran 5 trabajadores, destinados a labores administrativas, vigilancia, limpieza y mantención de espacios comunes. Los beneficios que puedan generar posteriormente las actividades que se instalen en los lotes no pueden determinarse en esta etapa, ya que dichas actividades no se encuentran definidas.

En cuanto a los costos ambientales y sociales, estos se evalúan sobre los componentes ambientales y el área donde estos pueden manifestarse, considerando especialmente a los receptores y grupos humanos potencialmente expuestos. En este caso, se han considerado las emisiones atmosféricas, el ruido, el tránsito, la conectividad, el acceso a servicios y equipamientos y la posible alteración de las actividades habituales de la población cercana.

De acuerdo con el Estudio de Medio Humano (**Anexo 18** de la DIA y actualizado en el **Anexo 14** de la Adenda), se concluye que el Proyecto no restringe el acceso a recursos naturales utilizados como sustento económico o para usos tradicionales; no genera obstrucciones a la libre circulación ni aumentos significativos en los tiempos de desplazamiento; no altera el acceso o la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica; y no dificulta el desarrollo de tradiciones, actividades comunitarias ni otros elementos asociados al arraigo y cohesión social de los grupos humanos del entorno.

En consecuencia, no se identifican costos ambientales o sociales significativos que deban ser asumidos por las comunidades vecinas como consecuencia de la ejecución y operación propia del Proyecto. Cabe indicar que los eventuales efectos asociados a las futuras actividades que se instalen en el Parque deberán ser evaluados en función de las características propias de cada una de ellas, una vez que se encuentren definidas.