



## CONSULTA DE PERTINENCIA

MODIFICACIÓN DE ESTRUCTURA ORNAMENTAL  
“CONSTRUCCIÓN NUEVO PUENTE FERROVIARIO BIOBÍO”

## Índice de contenidos

|                                                                                                                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Identificación del proponente del proyecto o actividad o del titular de la resolución de calificación ambiental (RCA) que se pretende modificar, si procediere.</b> | <b>3</b>  |
| <b>2. Introducción</b>                                                                                                                                                    | <b>3</b>  |
| <b>3. Objetivo del proyecto</b>                                                                                                                                           | <b>4</b>  |
| <b>4. Antecedentes del proyecto o actividad</b>                                                                                                                           | <b>4</b>  |
| 4.1. Antecedentes generales del proyecto calificado por RCA N° 11/2021                                                                                                    | 4         |
| 4.2. Descripción general de las modificaciones al proyecto aprobado                                                                                                       | 5         |
| 4.3. Lugar donde se ejecutará la modificación                                                                                                                             | 5         |
| <b>5. Plano general del emplazamiento</b>                                                                                                                                 | <b>6</b>  |
| <b>6. Descripción del diseño de la estructura ornamental</b>                                                                                                              | <b>6</b>  |
| 6.1. Esquema estructural                                                                                                                                                  | 7         |
| 6.2. Iluminación                                                                                                                                                          | 9         |
| <b>7. Las obras, partes y acciones involucradas en el proyecto</b>                                                                                                        | <b>10</b> |
| Emisiones atmosféricas                                                                                                                                                    | 13        |
| Ruido                                                                                                                                                                     | 14        |
| <b>8. Análisis de pertinencia de ingreso al SEIA</b>                                                                                                                      | <b>18</b> |
| 8.1. Definiciones y elementos                                                                                                                                             | 18        |
| 8.2. Análisis de los criterios contemplados en la letra g) del art. 2° del RSEIA                                                                                          | 19        |
| 8.2.1. Criterio del literal g.1                                                                                                                                           | 19        |
| 8.2.2. Criterio del literal g.2)                                                                                                                                          | 21        |
| 8.2.3. Criterio del literal g.3)                                                                                                                                          | 22        |
| Emisiones atmosféricas                                                                                                                                                    | 22        |
| Reducción de Emisiones GEI                                                                                                                                                | 22        |
| Ruido                                                                                                                                                                     | 23        |
| Paisaje                                                                                                                                                                   | 24        |
| Análisis de la avifauna                                                                                                                                                   | 27        |
| 8.2.4. Criterio del literal g.4)                                                                                                                                          | 29        |
| <b>9. Conclusión</b>                                                                                                                                                      | <b>30</b> |

## Índice de tabla

|                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla N° 1. Identificación del proponente. ....                                                 | 3  |
| Tabla N° 2. Coordenadas UTM del proyecto (Huso 18, Datum WGS84). ....                           | 6  |
| Tabla N° 3. Características tipo de iluminación descendente. ....                               | 9  |
| Tabla N° 4. Detalle de obras, partes y acciones del proyecto propuesto. ....                    | 10 |
| Tabla N° 5. Suministros e insumos del proyecto propuesto. ....                                  | 10 |
| Tabla N° 6. Residuos del proyecto propuesto. ....                                               | 12 |
| Tabla N° 7. Estimación de emisiones atmosféricas actualizada. ....                              | 13 |
| Tabla N° 8. Comparativo de resultados estimación emisiones atmosféricas. ....                   | 14 |
| Tabla N° 9. Resumen modificaciones propuestas al Proyecto aprobado mediante RCA N°11/2021. .... | 15 |
| Tabla N° 10. Relación del proyecto con las tipologías del artículo 10 de la Ley N°19.300. ....  | 16 |
| Tabla N° 11. Tipología del art. 3° RSEIA y su relación con la modificación propuesta. ....      | 20 |

## Índice de figura

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura N° 1. Alzado Tipo de un tramo de “arco” – Proyecto original RCA N°11/2021. ....                                                                                                                                                                                                                                                | 5  |
| Figura N° 2. Disposición de mástiles y tensores y ritmo de alternancia de los módulos para el proyecto propuesto. (Fuente: SACYR-MC2).....                                                                                                                                                                                            | 7  |
| Figura N° 3. Dos render del diseño de la nueva estructura ornamental sobre la superestructura del nuevo puente ferroviario. (Fuente: SACYR-MC2) .....                                                                                                                                                                                 | 8  |
| Figura N° 4. Vista del nuevo Puente desde Cerro Chepe a San Pedro de la Paz. ....                                                                                                                                                                                                                                                     | 24 |
| Figura N° 5. Vista del nuevo puente dirección desde rivera San Pedro de la Paz hacia Concepción. ....                                                                                                                                                                                                                                 | 25 |
| Figura N° 6. Vista del nuevo puente desde Av. Costanera hacia San Pedro de la Paz.....                                                                                                                                                                                                                                                | 25 |
| Figura N° 7. Vista de noche del nuevo Puente iluminado desde rivera San Pedro de la Paz hacia Concepción. ....                                                                                                                                                                                                                        | 26 |
| Figura N° 8. Grupos de aves, compuesto principalmente por <i>Larus dominicanus</i> - Gaviota dominicana (foto izquierda), utilizando los bancos de arena que se presentan en el lecho del río Biobío. A la derecha, grupo de Anseriformes; <i>Mareca sibilatrix</i> - Pato real, utilizando pozones temporales de la ribera sur. .... | 27 |
| Figura N° 9. Aves transitando por el área sobre las obras. Las especies que se observaron mayormente movilizándose por el sector son: <i>Larus dominicanus</i> (G. dominicana), <i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Yeco), <i>Milvago chimango</i> (Tiuque) y <i>Vanellus chilensis</i> (Queltehue). ....                               | 28 |

## Modificación de estructura ornamental Nuevo Puente Ferroviario Biobío

### 1. Identificación del proponente del proyecto o actividad o del titular de la resolución de calificación ambiental (RCA) que se pretende modificar, si procediere.

La identificación del proponente de la presente consulta de pertinencia es la que se presenta en la tabla siguiente.

Tabla N° 1. Identificación del proponente.

|                     |                                                      |
|---------------------|------------------------------------------------------|
| Nombre              | Empresa de los Ferrocarriles del Estado (EFE)        |
| Rut                 | 61.216.000-7                                         |
| Domicilio           | Morandé 115, Piso 6, Santiago. Región Metropolitana. |
| Teléfono            | 225855000                                            |
| Representante Legal | Tatiana Gatica Navea                                 |
| Rut                 | 13.815.711-3                                         |
| Correo Electrónico  | tatiana.gatica@efe.cl                                |

En el Anexo 1 de la presente consulta de pertinencia se adjuntan los antecedentes legales del proponente y de representante legal.

### 2. Introducción

La Empresa de los Ferrocarriles del Estado (EFE) es titular de la Resolución de Calificación Ambiental N° 11, de fecha 11 de enero de 2021, que calificó ambientalmente favorable el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Construcción nuevo Puente Ferroviario Biobío”, que contempla como una de sus obras, la construcción de un nuevo puente sobre el cauce del río Biobío.

El mencionado puente contemplaba en su diseño original el montaje de una estructura metálica, de tipo ornamental que va montada sobre la superestructura del puente ferroviario.

Durante la fase de construcción del proyecto, se verificó que el diseño contemplado originalmente podía ser mejorado de forma de generar impactos positivos en el componente paisaje, mayores o iguales respecto del diseño original. Es así como la disminución en la utilización materiales de construcción, con la consiguiente disminución en las emisiones atmosféricas (menor tránsito de vehículos pesados asociado a la combustión interna de motores) agregando valor al diseño del puente, proponiéndose por tanto un nuevo diseño que considera estas ventajas.

### 3. Objetivo del proyecto

El objetivo del proyecto es la modificación de la estructura ornamental proyectada sobre el nuevo Puente Ferroviario Biobío, modificando el diseño de aquella, generando efectos positivos en relación con el diseño vigente y que consta en la evaluación ambiental del EIA del proyecto “Construcción Nuevo puente Ferroviario Biobío”.

En cuanto a consideraciones ambientales, el cambio de diseño de la estructura ornamental se justifica por las siguientes razones:

- a) Se genera un impacto positivo en la componente paisaje del proyecto “Construcción nuevo puente ferroviario Biobío”, como consecuencia de un diseño menos intrusivo y que permitirá que el nuevo puente ferroviario se integre y aporte igual o mayor valor paisajístico al entorno en el cual estará inmerso.
- b) Se reduce de manera importante el requerimiento de acero para la construcción de la estructura ornamental, disminuyendo de 3.100 ton (diseño vigente) a 2.082 ton (diseño con modificación propuesta).
- c) Se generan menos emisiones atmosféricas como consecuencia de la disminución de los viajes contemplados para el transporte de los materiales que forman parte de la estructura ornamental, reducción que se verá reflejada en el año 4 de la fase de construcción.
- d) En cuanto a las emisiones indirectas de gases efecto invernadero asociadas a la adquisición de las estructuras de acero, se disminuyen las emisiones de CO<sub>2</sub>eq de 8.530 ton/año a 5.729 ton/año, lo que representa una disminución del 32,84% de las emisiones liberadas al medio ambiente.<sup>1</sup>

La modificación propuesta sólo modifica el diseño de la estructura ornamental, no generando ningún otro cambio en el proyecto de construcción del nuevo puente ferroviario.

### 4. Antecedentes del proyecto o actividad

#### 4.1. Antecedentes generales del proyecto calificado por RCA N° 11/2021

El proyecto calificado ambientalmente favorable mediante la RCA N° 11/2021, consiste en la construcción del nuevo puente ferroviario Biobío, cuyo objetivo es reemplazar el puente existente por obsolescencia técnica del mismo.

La materialización del proyecto contempla la construcción y puesta en operación del nuevo puente, con sus accesos, obras civiles, electrificación y, en general, todas las obras necesarias que permitan mejorar la conectividad ferroviaria entre las estaciones Concepción y Juan Pablo II.

En cuanto a la arquitectura del puente, presentada en el EIA, el proyecto considera el aporte de una

---

<sup>1</sup> Fuente: Cuantificación reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, Inf01E2.23-157, diciembre de 2023, elaborado por PROTERM para Sacyr Chile S.A., documento que se adjunta en el Anexo 5 de esta Consulta de Pertinencia.

imagen conocida en la memoria colectiva de las personas de la definición visual de un puente, a través, de una propuesta de hito urbano. Para este efecto, se realizó un análisis y diseño arquitectónico que contempló dotar a la estructura propuesta una escala urbana, acorde a la escala geográfica de la ciudad, aportando identidad, una imagen propia y respetando el entorno donde se emplaza. En la RCA N° 11/2021 se proyecta la construcción de una estructura metálica "auto estructurante" sin ornamentación o accesorios, simple de forma, acorde a la modulación de las bases de hormigón, apoyos puntuales en dos grandes arcos y dos medios arcos a lo largo del nuevo puente ferroviario desde ambas riberas del río. Se dotará a la estructura, una iluminación de tecnología led, contenida e indirecta, cuyo diseño tiene por objetivo respetar el ecosistema presente en el entorno natural, por medio de un sistema dimeable controlando la intensidad y la exposición lumínica.

En la imagen siguiente se presenta la estructura arquitectónica asociada a la RCA N°11/2021.



Figura N° 1. Alzado Tipo de un tramo de "arco" – Proyecto original RCA N°11/2021.

#### 4.2. Descripción general de las modificaciones al proyecto aprobado

La modificación propuesta consiste en el cambio del diseño de la estructura ornamental que estará montada sobre el nuevo puente ferroviario presentado en la RCA N° 11/2021 que califica ambientalmente favorable el proyecto "Construcción de Nuevo Puente Ferroviario Biobío".

#### 4.3. Lugar donde se ejecutará la modificación

El proyecto estará ubicado en el nuevo puente ferroviario Biobío, cuyo trazado se emplaza sobre el cauce del río Biobío, en las comunas de Concepción y San Pedro de la Paz, provincia de Concepción,

región del Biobío.

Las coordenadas del proyecto son las siguientes:

Tabla N° 2. Coordenadas UTM del proyecto (Huso 18, Datum WGS84).

| SECTOR                        | ESTE (m) | NORTE (m) |
|-------------------------------|----------|-----------|
| Puente Ferroviario<br>Entrada | 671717   | 5922890   |
| Puente Ferroviario<br>Salida  | 670452   | 5921496   |

## 5. Plano general del emplazamiento

En el Anexo 2 del presente documento, se adjunta el plano general de emplazamiento.

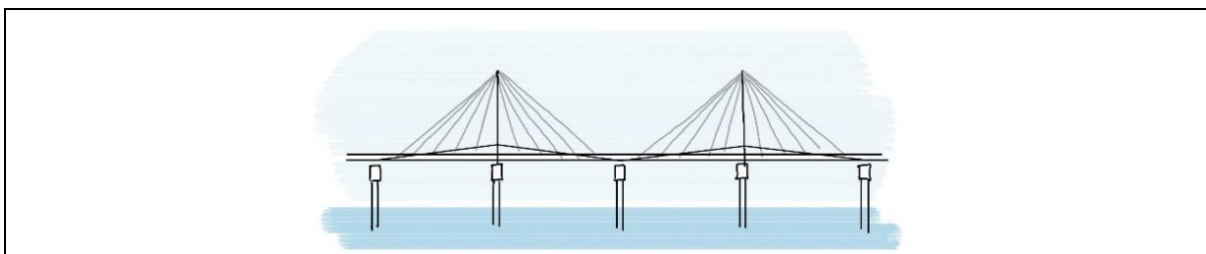
## 6. Descripción del diseño de la estructura ornamental

Estructura íntegramente metálica compuesta por módulos de altura variable formados por un soporte principal (mástil vertical) y un conjunto de diagonales distribuidas de manera uniforme a lo largo de un cordón inferior, formando módulos triangulares que se repetirán de forma alternada a lo largo del trazado del puente.

Estará compuesta por tubos metálicos circulares (mástiles y tensores), que formarán parte de dos tipos de módulos (A y B) que se repetirán de forma alternada a lo largo del trazado del puente.

El módulo A (secundario) será el de menor altura (mástil de 21m) y el módulo B (principal) será el de mayor altura (mástil de 28m).

En las imágenes siguientes se aprecia de manera gráfica la modificación propuesta, tanto a nivel conceptual como a nivel de ingeniería básica:



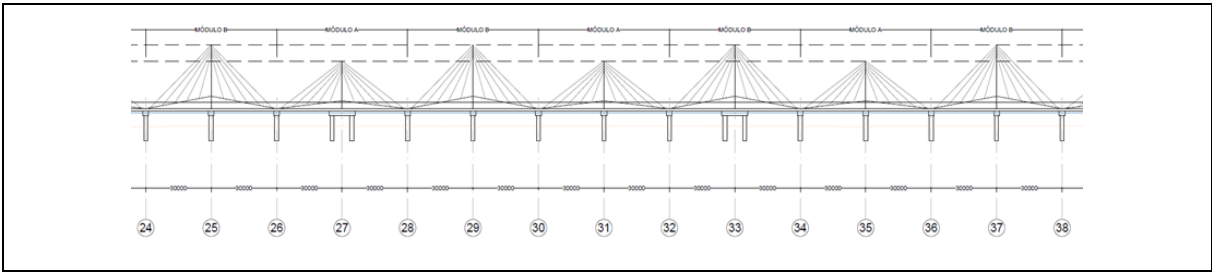
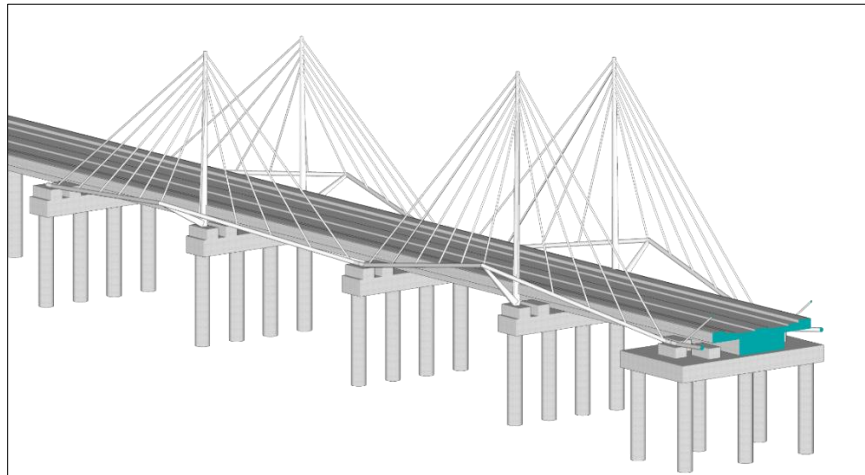


Figura N° 2. Disposición de mástiles y tensores y ritmo de alternancia de los módulos para el proyecto propuesto. (Fuente: SACYR-MC2)

### 6.1. Esquema estructural

La propuesta ornamental del nuevo puente Ferroviario sobre el río Biobío, contempla la colocación de una estructura tipo ornamental apoyada/fijada sobre los pedestales de hormigón que forman parte de las cepas de apoyo del tablero. De esta forma, la estructura ornamental estará compuesta de mástiles cada 60 metros y arcos inclinados que reducen la exposición al viento y la demanda sísmica, disminuyendo sustancialmente la cuantía de materiales estructurales que se diseñarán de dimensiones moderadas.

A continuación, se presentan imágenes con la nueva propuesta ornamental:



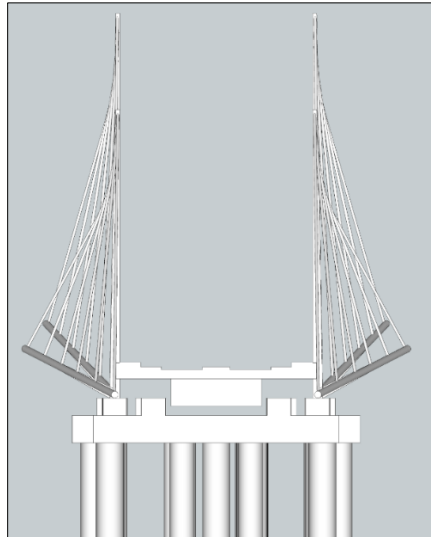


Figura N° 3. Dos render del diseño de la nueva estructura ornamental sobre la superestructura del nuevo puente ferroviario. (Fuente: SACYR-MC2)

Cada uno de los módulos que componen la estructura se comportará de manera independiente respecto de los adyacentes, por lo que se espera no exista transferencia de acciones o reacciones entre ellos, confiriendo al anclaje de los soportes, la transmisión de la mayor parte de las solicitaciones a la infraestructura (sísmicas y/o estáticas), y aun cuando existen diferencias en la geometría de los módulos que conforman la estructura, el esquema resistente es idéntico en todos los casos.

En cuanto a las acciones del viento sobre la estructura, al igual que lo que ocurría en el proyecto original, es el viento la acción que resulta más dimensionante en el diseño, en general el dimensionamiento se realiza por criterios de rigidez (control de deformaciones) y no tanto por criterios resistentes, dado a que la capacidad de las secciones es muy superior a la requerida. Respecto a las secciones elegidas, el criterio general ha sido utilizar principalmente secciones metálicas circulares para reducir al máximo posible las acciones del viento sobre la estructura disminuyendo el área expuesta en aproximadamente un 38% respecto al proyecto original.

Respecto a la demanda sísmica, su esquema es semejante al original, por cuanto sigue estando formada por una sucesión de elementos verticales que deben ser capaces de resistir las acciones sísmicas por mecanismos de flexión. En cuanto a esto, dado lo flexible de la estructura, resulta coherente con el hecho de que, siendo más ligera, estará sometida a cargas permanentes leves y en muchos casos las acciones o conexiones entre elementos se situarán en zonas bajas, cuestiones que hacen que no exista una amplificación importante de los efectos en su desempeño estructural durante el evento del sismo. En todos los casos, se han seguido las recomendaciones normativas en su análisis estructural.

## 6.2. Iluminación

Para efectos de agregar valor a la estructura, esta contará con un sistema de iluminación del tipo descendente.

Las ventajas que presenta este tipo de iluminación, son las siguientes:

- Equipos integrados: se encuentran integrados en la estructura, siendo la percepción de estos baja o nula.
- Contaminación lumínica: el sistema de iluminación se proyecta para dar cumplimiento a los límites establecidos para el alumbrado ornamental y decorativo, según el artículo 6° del DS N°1/22, del Ministerio del Medio Ambiente.
- Mantenimiento: es localizado en punto de la estructura, no generando interrupciones en el tránsito de los trenes.

En cuanto a las características del tipo de iluminación descendente, se mencionan en la tabla siguiente.

Tabla N° 3. Características tipo de iluminación descendente.

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ubicación de equipos</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• equipos integrados en el soporte central de la estructura.</li> <li>• proyectores visualmente apenas se perciben al estar integrados en estructura.</li> </ul>                                                                                                                 |
| <b>Orientación haz de luz</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• luz descendente</li> <li>• imagen del puente integrada en el entorno</li> <li>• no hay contaminación directa del cielo.</li> <li>• bajo ruido visual a los observadores en el entorno.</li> <li>• cumple la norma de emisión de luminosidad artificial.<sup>2</sup></li> </ul> |
| <b>Mantenimiento</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• localización puntual de equipos facilita acceso y mantenimiento</li> <li>• no requiere interrumpir el tráfico</li> <li>• ensuciamiento vidrios bajo proyectores orientados hacia abajo</li> </ul>                                                                              |
| <b>Instalación y montaje</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• equipos integrados en estructura detalles específicos puntuales</li> <li>• concentración de equipos facilita acceso</li> <li>• reducción de extensión de equipos/instalaciones</li> </ul>                                                                                      |

Así mismo la iluminación será dinámica, lo cual permitirá:

- Que la intensidad de la luz se pueda regular (mayor al atardecer que al anochecer, generar contraste con el fondo, ahorro de energía, etc.).
- Podrá ser regulable en atención a eventos externos.
- Podrá presentar una variación del color.

<sup>2</sup> Decreto Supremo N°1/22, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma de emisión de luminosidad artificial generada por alumbrados de exteriores, elaborada a partir de la revisión del Decreto Supremo N° 43, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente. Esta norma entrará en vigencia el 19 de octubre del 2024.

## 7. Las obras, partes y acciones involucradas en el proyecto

La obras, partes y acciones que están involucradas en el proyecto propuesto son las que se detallan en la tabla siguiente:

Tabla N° 4. Detalle de obras, partes y acciones del proyecto propuesto.

| Ítem                  | Obra, parte o acción: Puente Ferroviario                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                      |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | FASE DE CONSTRUCCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                   | FASE DE OPERACIÓN                                                                                                                    |
| Estructura ornamental | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suministro de las estructuras modulares.</li> <li>• Acopio y pre- armado de estructuras.</li> <li>• Izaje y montaje de la estructura metálica ornamental.</li> <li>• Uniones.</li> <li>• Terminaciones.</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operación de la infraestructura.</li> <li>• Mantención rutinaria de estructuras.</li> </ul> |
| Iluminación           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Canalizaciones eléctricas al interior de la estructura.</li> <li>• Cableado y conexiones eléctricas.</li> <li>• Montaje de proyectores en la estructura.</li> <li>• Conexionado de proyectores.</li> <li>• Pruebas de iluminación.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operación del sistema de iluminación.</li> <li>• Mantención electrificación.</li> </ul>     |

Cabe indicar que el proyecto original y propuesto no contempla fase de cierre.

Por las características de la modificación propuesta, se presentan los suministros, emisiones y manejo de residuos de cada una de las fases de la modificación.

Tabla N° 5. Suministros e insumos del proyecto propuesto.

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Energía eléctrica | <p>La energía necesaria para suministrar electricidad en la instalación de faena y frente de trabajo, se estima que será dotada a través de grupos electrógenos de 40 kVA cada uno.</p> <p>Adicionalmente, se realizará un empalme provisorio de 150 kVA para la instalación de faenas y oficinas.</p> |
| Combustible       | <p>El combustible necesario para el funcionamiento de los equipos y maquinaria estará a cargo de una empresa autorizada por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), que proveerá el suministro a través de camiones cisterna de dos ejes.</p>                                        |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | <p>El proyecto considera, el almacenamiento de combustible en Instalación de faena para su uso durante la construcción del proyecto. Lo anterior, a través de tambores de material incombustible de una capacidad individual de entre 20 y 227 litros, esto según lo señalado en los artículos 161 y 162 del D.S. N°160 de 2009 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo “Reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos” (en adelante “D.S. N°160/09 MINECOM”). Además, estos tambores se almacenarán en recintos que cumplan con las características señaladas en el artículo 164 del D.S. N°160/09 MINECOM.</p>                                                   |
| <p><b>Sustancias peligrosas</b></p> | <p>El proyecto contempla utilizar otras sustancias peligrosas como pinturas, lubricantes, grasas, entre otros las cuales se almacenarán en bodegas que cumplan con las características señaladas en el D.S. N°43/16 MINSAL “Aprueba reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas”, y en cantidades menores a 10 toneladas de sustancias inflamables y 30 toneladas de otro tipo de sustancias por lo cual no requieren autorización sanitaria, tal como se indica en el artículo 5 del DS N°43/16 MINSAL.</p> <p>Además, se mantendrá copia de las hojas de seguridad de las sustancias peligrosas a utilizar, las que deberán cumplir con los contenidos de la NCh N°2245 Of 2015 “Hojas de datos de seguridad para productos químicos contenido y orden de las secciones”.</p> |
| <p><b>Agua potable</b></p>          | <p>El agua potable destinada para el consumo de agua de los trabajadores se estima en función de lo establecido en el D.S. N° 594/1999 de MINSAL, asumiendo un consumo diario de 130 l/trabajador/día. En la instalación de faena, y a lo largo de toda la zona de trabajo, se suministrará y utilizará agua potable que se trasladará con camión aljibe y se dispondrá de instalaciones para su fácil consumo.</p> <p>Al respecto, se dará cumplimiento del D.S N°41/2018 del Ministerio de Salud denominado “Reglamento sobre condiciones sanitarias para la provisión de agua potable mediante el uso de camiones aljibe”.</p>                                                                                                                                                         |
| <p><b>Servicios higiénicos</b></p>  | <p>De acuerdo con lo que establece el D.S. N°594/1999 del MINSAL, en los frentes de trabajo (túnel y puente) se instalarán baños químicos móviles. En la instalación de faena se instalarán baños fijos cuyos efluentes serán tratados por medio de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas modular, además de las instalaciones para recambio de ropa requeridas por la legislación laboral vigente.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p><b>Alimentación</b></p>          | <p>En los frentes de trabajo se dispondrá de comedores habilitados con calentadores y lavaplatos, para ser utilizados sólo con comida ya preparada, proporcionando las condiciones adecuadas para los trabajadores, de acuerdo a lo establecido en el DS N°594/1999 del MINSAL.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                   |                                                                                                                                                |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acero estructural | El Acero Estructural asociado a la Estructura Metálica, la cual posee fines Arquitectónicos, corresponde a 2.082 Ton de Acero aproximadamente. |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Tabla N° 6. Residuos del proyecto propuesto.

| Residuos sólidos asimilables a domésticos                                                                                                                                                                                                      | Se generarán 29 m <sup>3</sup> mensuales (109 kg/día), cuyo almacenamiento temporal será en contenedores industriales y en contenedores plásticos o metálicos con tapa y al interior de bolsas plásticas para evitar la proliferación de vectores de interés sanitario. El retiro, transporte y disposición final será provisto por empresa que cuente con todas las autorizaciones respectivas ante la Seremi de Salud y la autoridad ambiental si corresponde, con una frecuencia de al menos una vez por semana y/o cuando los contenedores industriales completen su capacidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                          |                            |                          |              |                            |       |     |                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------|----------------------------|-------|-----|----------------------------|
| Residuos industriales no peligrosos (fierros, maderas, cartones, entre otros)                                                                                                                                                                  | Se generarán 27 m <sup>3</sup> mensuales cuyo Almacenamiento temporal en las áreas habilitadas para aquello, las que contarán con divisiones por tipo de residuos, base continua, cierre perimetral, techumbre y señalización.<br><br>Se considera la disposición en sitios autorizados por la Seremi de Salud por medio de transportistas autorizados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                          |                            |                          |              |                            |       |     |                            |
| Residuos peligrosos (Restos de grasas, aceites, lubricantes usados y filtros de aceites usado; restos de envases de pinturas, solventes, cartridges y toner; huaipes, paños, tierra y elementos de protección personal contaminados; baterías) | <p>Restos de grasas, aceites, lubricantes usados y filtros de aceites usado; restos de envases de pinturas, solventes, cartridges y toner; huaipes, paños, tierra y elementos de protección personal contaminados; baterías.</p> <p>Se generarán 0,71 m<sup>3</sup> mensuales (29.82 m<sup>3</sup> totales considerando los 42 meses que dura la fase de construcción) y se almacenarán en contenedores considerando las incompatibilidades señaladas en el D.S. N° 148/2003 del MINSAL. Almacenamiento de acuerdo a lo señalado por el Art. 33 del citado decreto. Todo sitio de almacenamiento y contenedores será señalizado de acuerdo a la NCh 2190 of. 2003.</p> <p>Respecto a la capacidad de almacenamiento temporal de cada bodega ésta se estima en unos 24 m<sup>3</sup> (3 m de ancho, 4 m de largo y 2 m de alto).</p> <p>El periodo de almacenamiento de los residuos peligrosos no será mayor a seis (6) meses. Sin embargo, en casos justificados se podrá solicitar a la Autoridad Sanitaria una extensión de dicho periodo hasta por un lapso igual. Lo anterior, en base a lo señalado en el artículo 31 del D.S. N° 148/03, del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.</p> <p>La clasificación de los residuos peligrosos se muestra en la siguiente tabla:</p> <table border="1" data-bbox="638 1755 1297 1900"> <thead> <tr> <th>Residuo generado</th> <th>Código Lista A</th> <th>Código Lista I, II y III</th> <th>Peligrosidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Restos de grasas, aceites,</td> <td>A3020</td> <td>I.8</td> <td>Tóxico Crónico/Inflamables</td> </tr> </tbody> </table> | Residuo generado         | Código Lista A             | Código Lista I, II y III | Peligrosidad | Restos de grasas, aceites, | A3020 | I.8 | Tóxico Crónico/Inflamables |
| Residuo generado                                                                                                                                                                                                                               | Código Lista A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Código Lista I, II y III | Peligrosidad               |                          |              |                            |       |     |                            |
| Restos de grasas, aceites,                                                                                                                                                                                                                     | A3020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | I.8                      | Tóxico Crónico/Inflamables |                          |              |                            |       |     |                            |

|  |                                                                                                                   |                         |             |                |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------|----------------|
|  | lubricantes usados y filtros de aceite.<br>Huaipes, paños, tierra y elementos de protección personal contaminados |                         |             |                |
|  | Restos de envases de pinturas, solventes, cartridges y toner                                                      | A4070                   | I.12        | Tóxico Crónico |
|  | Baterías                                                                                                          | A1020<br>A1160<br>A4090 | II.13 II.16 | Corrosivos     |

### Emisiones atmosféricas

Para efectuar el respectivo análisis comparativo entre la estimación de emisiones atmosféricas que constan en la RCA del proyecto original y la modificación propuesta en la presente consulta de pertinencia, se procedió a actualizar dicha estimación (Ver Anexo 4).

En relación a las emisiones de material particulado MP10 y MP2,5, asociadas a la fase de construcción del proyecto, el modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos evaluado ambientalmente, determinó que la incidencia de las emisiones del proyecto sobre los niveles de calidad del aire son muy poco significativas respecto de la calidad del aire actual en la zona y que por tanto ésta se mantendrá de igual modo tras el desarrollo del proyecto, siendo el aporte máximo de proyecto en su etapa de máxima emisión el año 2 de la construcción.

Específicamente la fase de arquitectura del proyecto, que considera actividades de transporte y montaje de las estructuras, se desarrollan a partir del año 4 de la construcción del proyecto, minimizando en este caso las emisiones asociadas al transporte de las estructuras.

Los resultados obtenidos luego de actualizar la estimación de emisiones, son los que constan en la tabla siguiente:

Tabla N° 7. Estimación de emisiones atmosféricas actualizada.

| Actividad | Emisiones [t/año] |       |       |       |       |
|-----------|-------------------|-------|-------|-------|-------|
|           | Año 1             | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Total |
| MPT       | 1,98              | 2,43  | 2,18  | 0,41  | 7,00  |
| MP10      | 0,95              | 1,16  | 1,03  | 0,21  | 3,35  |
| MP2,5     | 0,52              | 0,65  | 0,61  | 0,13  | 1,91  |

|     |       |      |       |      |       |
|-----|-------|------|-------|------|-------|
| NOX | 12,58 | 16   | 14,92 | 3,15 | 46,65 |
| SOX | 0,06  | 0,08 | 0,07  | 0,01 | 0,22  |
| CO  | 5,19  | 6,6  | 6,16  | 1,3  | 19,25 |
| NH3 | 0,01  | 0,01 | 0,01  | 0,0  | 0,03  |
| COV | 1,84  | 2,34 | 2,19  | 0,46 | 6,83  |

Fuente: Tabla 12, Inf02E1.23-157, elaborado por PROTERM, diciembre 2023 (Anexo 4).

A modo comparativo, en la tabla siguiente se consideran las emisiones resultantes para el año 4 de la fase de construcción y el total de dicha fase.

Tabla N° 8. Comparativo de resultados estimación emisiones atmosféricas.

| Actividad | Emisiones (t/año) |       |                         |       |
|-----------|-------------------|-------|-------------------------|-------|
|           | RCA 11/21         |       | Consulta de Pertinencia |       |
|           | Año 4             | Total | Año 4                   | Total |
| MPT       | 0,46              | 7,06  | 0,41                    | 7,00  |
| MP10      | 0,22              | 3,36  | 0,21                    | 3,35  |
| MP2,5     | 0,13              | 1,91  | 0,13                    | 1,91  |
| NOx       | 3,15              | 46,65 | 3,15                    | 46,65 |
| Sox       | 0,01              | 0,22  | 0,01                    | 0,22  |
| CO        | 1,3               | 19,25 | 1,3                     | 19,25 |
| NH3       | 0                 | 0,03  | 0,0                     | 0,03  |
| COV       | 0,46              | 6,83  | 0,46                    | 6,83  |

Fuente: elaboración propia, en base a Inf02E1.23-157, elaborado por PROTERM, diciembre 2023 (Anexo 4).

De los resultados anteriores, se estima que la modificación del diseño de la estructura ornamental del proyecto generará una reducción del MPT para el año 4 de un 10,2%, para MP10 de un 6% y para el MP2,5 un 1,7%. Con respecto a los gases no se genera una reducción significativa.

Respecto a la emisión total de la fase de construcción, se estima que esta modificación generará una reducción de 0,8% del MPT de un 0,4% para MP10 y de un 0,11% para el MP2,5. Respecto a los gases no se genera una reducción significativa.

### Ruido



La maquinaria a utilizar durante la construcción del sistema ornamental de la propuesta corresponde a la misma que se estimó para el proyecto original por lo que las modificaciones a la arquitectura del puente no implican un aumento o variación de los niveles de ruido.

Los antecedentes asociados a la evaluación del impacto acústico que generará la Construcción del Nuevo Puente Ferroviario Biobío se presentan asociados a las obras mayores; Puente, Túnel, Electrificación, Obras en líneas férreas y extracción de áridos del río, por lo que las modificaciones analizadas en la arquitectura del Puente no implican una variación en los niveles de ruido aprobados en la RCA N°011/2021.

7.1. Relación de las modificaciones del Proyecto con el actual Proyecto Aprobado.

En la tabla siguiente, se identifican las diferencias entre el proyecto aprobado (vigente) y la modificación que se pretende introducir a través del proyecto objeto de la presente consulta de pertinencia:

Tabla N° 9. Resumen modificaciones propuestas al Proyecto aprobado mediante RCA N°11/2021.

| Considerando de la RCA N° 11/2021                             | Ítem                           | RCA N°11/2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Modificación propuesta al proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anexo B – Fotomontaje actualizado de la Adenda Complementaria | Diseño estructura ornamental   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4.2                                                           | Diseño estructura ornamental   | Respecto al diseño de arquitectura del puente, se proyecta una estructura metálica "auto soportante" sin ornamentación o accesorios, simple de forma, acorde a la modulación de las bases de hormigón, apoyos puntuales en dos grandes arcos y dos medios arcos, a lo largo del nuevo puente ferroviario desde ambas riberas del río. Además, se dotará a esta estructura, una iluminación de tecnología led, cuyo diseño tiene por objetivo respetar el ecosistema presente en el entorno natural, por medio de un sistema dimeable controlando la intensidad y la exposición lumínica. | Para el nuevo diseño arquitectónico, se proyecta una estructura metálica "auto soportante" sin ornamentación o accesorios, cuyos elementos principales se apoyarán en las bases de hormigón que son parte del diseño de cada una de las cepas, conformado por estructuras de diferentes dimensiones, que configuran visualmente triángulos ligeros y permeables a la vista, dispuestas a lo largo y a ambos lados del puente, desde ambas riberas del río. Se dotará a esta estructura, una iluminación de tecnología led, cuyo diseño tiene por objetivo respetar el ecosistema presente en el entorno natural, por medio de un sistema dimeable controlando la intensidad y la exposición lumínica. |
| Tabla 4.6.2 Suministros básicos del ICE                       | Material estructura ornamental | Para la estructura metálica ornamental, la cual posee fines Arquitectónicos, se utilizará acero estructural, cuya cantidad corresponde a 3.100 ton de acero aproximadamente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | La nueva Estructura Ornamental, la cual posee fines Arquitectónicos, se conformará en acero estructural, cuya cantidad corresponde a 2.080 ton de acero aproximadamente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|        |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.3.1. | Emisiones atmosféricas | <p>De la estimación de emisiones que consta en la evaluación ambiental y RCA del proyecto, se obtienen los siguientes resultados (total de t/año) para el año 4 de la fase de construcción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MPT: 0,46.</li> <li>• MP10: 0,22.</li> <li>• MP2,5: 0,13.</li> </ul> | <p>De acuerdo con los resultados del informe “ESTIMACIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS, Modificación de estructura ornamental nuevo puente ferroviario Biobío” (Anexo 4), los resultados obtenidos (total de t/año) son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MPT: 0,41.</li> <li>• MP10: 0,21.</li> <li>• MP2,5: 0,13.</li> </ul> |
|--------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

7.2. Indicación de las características generales del proyecto o actividad y sus cualidades específicas, de acuerdo con las posibles tipologías establecidas en el artículo 10 de la Ley N°19.300 y especificadas en el artículo 3 del Reglamento SEIA.

En relación con las tipologías de proyecto contempladas en el artículo 10 de la Ley N°19.300, en la tabla siguiente se procede a enumerar las diversas tipologías y la posible vinculación con las características del proyecto (modificación).

Tabla N° 10. Relación del proyecto con las tipologías del artículo 10 de la Ley N°19.300.

| Literal artículo 10                                                                                                                                                                                                                                        | Relación con el Proyecto                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a) Acueductos, embalses o tranques y sifones que deban someterse a la autorización establecida en el artículo 294 del Código de Aguas, presas, drenaje, desecación, dragado, defensa o alteración, significativos, de cuerpos o cursos naturales de aguas; | No aplica.                                                                                                                                                        |
| b) Líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje y sus subestaciones;                                                                                                                                                                                    | No aplica.                                                                                                                                                        |
| c) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW;                                                                                                                                                                                                        | No aplica.                                                                                                                                                        |
| d) Reactores y establecimientos nucleares e instalaciones relacionadas;                                                                                                                                                                                    | No aplica.                                                                                                                                                        |
| e) Aeropuertos, terminales de buses, camiones y ferrocarriles, vías férreas, estaciones de servicio, autopistas y los caminos públicos que puedan afectar áreas protegidas;                                                                                | Se analizará en relación con el subliteral e.5, del reglamento del SEIA, en el apartado en que se analice el literal g.1 del artículo 2° del reglamento del SEIA. |
| f) Puertos, vías de navegación, astilleros y terminales marítimos;                                                                                                                                                                                         | No aplica.                                                                                                                                                        |
| g) Proyectos de desarrollo urbano o turístico, en zonas no comprendidas en alguno de los planes evaluados según lo dispuesto en el Párrafo 1 Bis;                                                                                                          | No aplica.                                                                                                                                                        |
| h) Proyectos industriales o inmobiliarios que se ejecuten en zonas declaradas latentes o saturadas;                                                                                                                                                        | No aplica.                                                                                                                                                        |

| Literal artículo 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Relación con el Proyecto                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| i) Proyectos de desarrollo minero, incluidos los de carbón, petróleo y gas comprendiendo las prospecciones, explotaciones, plantas procesadoras y disposición de residuos y estériles, así como la extracción industrial de áridos, turba o greda;                                                                                                                                                                                                                                                                                             | No aplica.                                                                                            |
| j) Oleoductos, gasoductos, ductos mineros u otros análogos;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | No aplica.                                                                                            |
| k) Instalaciones fabriles, tales como metalúrgicas, químicas, textiles, productoras de materiales para la construcción, de equipos y productos metálicos y curtiembres, de dimensiones industriales;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | No aplica.                                                                                            |
| l) Agroindustrias, mataderos, planteles y establos de crianza, lechería y engorda de animales, de dimensiones industriales;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | No aplica.                                                                                            |
| m) Proyectos de desarrollo o explotación forestal en suelos frágiles, en terrenos cubiertos de bosque nativo, industrias de celulosa, pasta de papel y papel, plantas astilladoras, elaboradoras de madera y aserraderos, todos de dimensiones industriales;                                                                                                                                                                                                                                                                                   | No aplica.                                                                                            |
| n) Proyectos de explotación intensiva, cultivo, y plantas procesadoras de recursos hidrobiológicos;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | No aplica.                                                                                            |
| ñ) Producción, almacenamiento, transporte, disposición o reutilización habituales de sustancias tóxicas, explosivas, radioactivas, inflamables, corrosivas o reactivas;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | No aplica.                                                                                            |
| o) Proyectos de saneamiento ambiental, tales como sistemas de alcantarillado y agua potable, plantas de tratamiento de aguas o de residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios, emisarios submarinos, sistemas de tratamiento y disposición de residuos industriales líquidos o sólidos;                                                                                                                                                                                                                                       | No aplica.                                                                                            |
| p) Ejecución de obras, programas o actividades en áreas que formen parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, humedales urbanos y en otras áreas colocadas bajo protección oficial, en los casos en que la legislación respectiva lo permita;                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Se analizará en el apartado en que se analice el literal g.1 del artículo 2° del reglamento del SEIA. |
| q) Aplicación masiva de productos químicos en áreas urbanas o zonas rurales próximas a centros poblados, humedales, o a cursos o masas de agua que puedan ser afectadas;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | No aplica.                                                                                            |
| r) Proyectos de desarrollo, cultivo o explotación, en las áreas mineras, agrícolas, forestales e hidrobiológicas que utilicen organismos genéticamente modificados con fines de producción y en áreas no confinadas. El reglamento podrá definir una lista de especies de organismos genéticamente modificados que, como consecuencia de su comprobado bajo riesgo ambiental, estarán excluidos de esta exigencia. El mismo reglamento establecerá el procedimiento para declarar áreas como libres de organismos genéticamente modificados, y | No aplica.                                                                                            |
| s) Ejecución de obras o actividades que puedan significar una alteración física o química a los componentes bióticos, a sus interacciones o a los flujos ecosistémicos de humedales que se encuentran total o parcialmente dentro del límite urbano, y                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Se analizará en el apartado en que se analice el literal g.1 del artículo 2° del reglamento del SEIA. |

| Literal artículo 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Relación con el Proyecto |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| que impliquen su relleno, drenaje, secado, extracción de caudales o de áridos, la alteración de la barra terminal, de la vegetación azonal hídrica y ripariana, la extracción de la cubierta vegetal de turberas o el deterioro, menoscabo, transformación o invasión de la flora y la fauna contenida dentro del humedal, indistintamente de su superficie. |                          |

## 8. Análisis de pertinencia de ingreso al SEIA

### 8.1. Definiciones y elementos

De acuerdo a lo establecido en el artículo 8<sup>3</sup>, de la Ley N° 19.300, todos aquellos proyectos o actividades que, en cualquiera de sus fases, generen un impacto ambiental sólo podrán ejecutarse o *modificarse* previa evaluación ambiental.

Ahora bien, la ley se refiere no solo a proyectos nuevos, sino que también a la modificación de proyectos o actividades que, como explica la definición del reglamento del SEIA, serán aquellos que generen cambios de consideración.

En efecto, el Reglamento del SEIA (letra g., del artículo 2) define modificación de proyecto o actividad, señalando que se debe entender por esto *“la realización de obras, acciones o medidas tendientes a intervenir o complementar un proyecto o actividad, de modo tal que éste sufra cambios de consideración”*.

De acuerdo a esta definición, se puede establecer que, para estar frente a una modificación de proyecto, y por tanto se genere la obligación de ingresar la modificación al SEIA, se requiere que concurren los siguientes requisitos:

- La intención de realizar determinadas obras, acciones o medidas.
- Que tales obras, acciones o medidas tiendan a intervenir o complementar un proyecto.
- Que producto de la realización de tales obras, acciones o medidas, dicho proyecto sufra cambios de consideración.

En lo sustancial, para determinar la envergadura de estas obras, acciones y/o medidas, se debe conocer qué debe entenderse por un cambio de consideración.

En este sentido, es la misma definición del artículo 2, letra g.), la que señala cuáles son aquellos criterios que deben tenerse presente para analizar la procedencia del concepto de cambios de consideración como elemento que determinará la obligación de ingreso de una modificación al SEIA.

De esta forma, la disposición reglamentaria citada establece que se presentan cambios de consideración respecto de:

<sup>3</sup> La norma citada señala que *“Los proyectos o actividades señalados en el artículo 10 sólo podrán ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental, de acuerdo a lo establecido en la presente ley.”*

g.1.) Si las partes, obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad constituyen un proyecto o actividad listado en el artículo 3 del Reglamento del SEIA.

g.2.) Para los proyectos que se iniciaron de manera previa a la entrada en vigencia del SEIA, si la suma de las partes, obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad de manera posterior a la entrada en vigencia de dicho sistema que no han sido calificados ambientalmente, constituye un proyecto o actividad listado en el artículo 3 del Reglamento.

Para los proyectos que se iniciaron de manera posterior a la entrada en vigencia del sistema de evaluación de impacto ambiental, si la suma de las partes, obras y acciones que no han sido calificadas ambientalmente y las partes, obras o acciones tendientes a intervenirlo o complementarlo, constituyen un proyecto o actividad listado en el artículo 3 del presente Reglamento;

g.3.) Si las obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad modifican sustantivamente la extensión, magnitud o duración de los impactos ambientales del proyecto o actividad.

g.4.) Si las medidas de mitigación, reparación y compensación para hacerse cargo de los impactos significativos de un proyecto o actividad calificado ambientalmente se ven modificadas sustantivamente.

De esta forma, si se presenta uno o más de estas causales, se configurará la noción de cambios de consideración y, por ende, será obligatoria la evaluación ambiental previa a la ejecución del proyecto, siendo necesario ingresar al SEIA.

## 8.2. Análisis de los criterios contemplados en la letra g) del art. 2° del RSEIA

Para el análisis se tendrán presentes los criterios o elementos que indica la letra g) citada, así como los lineamientos que entrega el Instructivo sobre consultas de pertinencia de ingreso al SEIA, dictado por la Dirección Ejecutiva del SEA.<sup>4</sup>

A continuación, se analizará cada uno de estos criterios y se justificará en relación a las características del proyecto propuesto.

### 8.2.1. Criterio del literal g.1

El literal mencionado señala *“Si las partes, obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad constituyen un proyecto o actividad listado en el artículo 3 del Reglamento del SEIA”*.

Tal como se mencionó, las potenciales tipologías aplicables a la modificación propuesta, objeto de esta consulta de pertinencia, son las contempladas en los literales e), subliteral e.5), p) y s) del

---

<sup>4</sup> ORD. N°131456/2013, de 12-09-2013, que imparte instrucciones sobre las consultas de pertinencia de ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, disponible en el siguiente enlace: [https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/migration\\_files/archivos/instructivos/Instructivo\\_solicitudes\\_pertinencias.pdf](https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/migration_files/archivos/instructivos/Instructivo_solicitudes_pertinencias.pdf)

reglamento del SEIA.

En base a lo señalado, en la tabla siguiente se analizará la modificación propuesta y la eventual relación con las tipologías de proyecto mencionadas.

Tabla N° 11. Tipología del art. 3° RSEIA y su relación con la modificación propuesta.

| Literal art. 3° RSEIA | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| e)                    | <p><i>e) Aeropuertos, terminales de buses, camiones y ferrocarriles, vías férreas, estaciones de servicio, autopistas y los caminos públicos que puedan afectar áreas protegidas.</i><br/> <i>e.5. Se entenderá por vía férrea aquella línea de rieles que se habilite para el desplazamiento de trenes urbanos e interurbanos y las estaciones para embarque y desembarque de pasajeros o de carga. Se exceptuarán las vías o líneas férreas al interior de faenas industriales o mineras.</i></p> <p><b>Análisis de la tipología</b></p> <p>La modificación propuesta consiste en la modificación del diseño de la estructura ornamental que va montada sobre la superestructura del nuevo puente ferroviario y no modifica la solución constructiva del puente, así como las vías férreas contempladas en el proyecto original, no agregando obras, partes o acciones a las ya evaluadas.<br/>         Por lo anterior, esta tipología no le es aplicable a la modificación propuesta en la presente consulta de pertinencia.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| p)                    | <p><i>p) Ejecución de obras, programas o actividades en áreas que formen parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, humedales urbanos y en otras áreas colocadas bajo protección oficial, en los casos en que la legislación respectiva lo permita;</i></p> <p><b>Análisis de la tipología</b></p> <p>Durante la fase de construcción del proyecto “Construcción Nuevo Puente Ferroviario Biobío” se publicó el Decreto Supremo que “<i>Declara Santuario de la Naturaleza Humedal Desembocadura Río Biobío</i>”<sup>5</sup>, el que de acuerdo a la cartografía disponible en el sitio electrónico del Ministerio de Medio Ambiente, en concordancia con el Decreto Supremo N°28/23, MMA, confirma que el presente proyecto no es parte del santuario en cuestión.<br/>         Como ya se ha mencionado en la presente consulta, el objetivo de la modificación propuesta consiste única y exclusivamente en el cambio del diseño de la estructura ornamental y no de la infraestructura del puente propiamente tal, la cual a la fecha ya se encuentra prácticamente construida en su totalidad, no agregando nuevas obras o extendiendo estas a lugares o áreas no contempladas en la evaluación ambiental del proyecto construcción Nuevo Puente Ferroviario Biobío. Así también, la propuesta ejecutará exclusivamente acciones sobre áreas ya intervenidas por el proyecto original, tanto en la fase de construcción como de operación.<br/>         En síntesis, la modificación propuesta no consiste en nuevas obras o un proyecto nuevo que vaya desarrollarse dentro de los límites del Santuario, por lo que no se configura esta tipología.</p> |

<sup>5</sup> Decreto Supremo N°28/2023, del Ministerio del Medio Ambiente, publicado en el Diario Oficial de fecha 21 de diciembre de 2023.

| Literal art. 3°<br>RSEIA | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| s)                       | <i>Ejecución de obras o actividades que puedan significar una alteración física o química a los componentes bióticos, a sus interacciones o a los flujos ecosistémicos de humedales que se encuentran total o parcialmente dentro del límite urbano, y que impliquen su relleno, drenaje, secado, extracción de caudales o de áridos, la alteración de la barra terminal, de la vegetación azonal hídrica y ripariana, la extracción de la cubierta vegetal de turberas o el deterioro, menoscabo, transformación o invasión de la flora y la fauna contenida dentro del humedal, indistintamente de su superficie.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                          | Análisis de la tipología                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                          | La modificación propuesta sobre el proyecto de Construcción Nuevo Puente Ferroviario Biobío no consiste en nuevas obras o un nuevo proyecto que tenga como objetivo intervenir nuevas zonas o áreas distintas a las ya evaluadas, ni menos contemplar obras que se relacionen generar alteraciones en un humedal a través de rellenos, drenaje, secado, extracción de caudal o áridos, etc., en los términos que dispone el presente literal. Como ya se ha mencionado en la presente consulta, el objetivo de la modificación propuesta consiste única y exclusivamente en el cambio del diseño de la estructura ornamental, no agregando nuevas obras o extendiendo estas a lugares o áreas no contempladas en la evaluación ambiental del proyecto Construcción Nuevo Puente Ferroviario Biobío. En síntesis, la modificación propuesta no consiste en nuevas obras o un proyecto nuevo que vaya a provocar o generar alteraciones a un humedal en los términos planteados, por lo que no se configura esta tipología. |

### 8.2.2. Criterio del literal g.2)

El literal mencionado señala *“Para los proyectos que se iniciaron de manera previa a la entrada en vigencia del SEIA, si la suma de las partes, obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad de manera posterior a la entrada en vigencia de dicho sistema que no han sido calificados ambientalmente, constituye un proyecto o actividad listado en el artículo 3° del Reglamento.*

*Por otra parte, para los proyectos que se iniciaron de manera posterior a la entrada en vigencia al SEIA, si la suma de las partes, obras y acciones que no han sido calificadas ambientalmente y las partes, obras o acciones tendientes a intervenirlo o complementarlo, constituyen un proyecto o actividad listado en el artículo 3° del Reglamento”.*

Por las características del proyecto, corresponde referirnos al párrafo segundo de este literal.

El proyecto “Construcción nuevo puente ferroviario Biobío” cuenta con una RCA (ya mencionada) por lo que se trata de un proyecto posterior a la entrada en vigencia del SEIA. En relación con aquel, no hay partes, obras o acciones que no hayan sido calificadas ambientalmente.

Por su parte, la modificación propuesta (cambio de diseño de estructura ornamental) no constituye una obra que intervenga o complemente, sino que se trata del cambio de diseño de una obra existente y evaluada (contemplada en la RCA respectiva).

De conformidad con el análisis efectuado, este literal no es aplicable a la modificación propuesta.

### 8.2.3. Criterio del literal g.3)

El literal mencionado señala “Las obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad modifican sustantivamente la extensión, magnitud o duración de los impactos evaluados ambientalmente”.

#### **a) La ubicación de las obras o acciones del proyecto o actividad**

La modificación propuesta no implica o considera un cambio en la ubicación de la partes, obras y acciones de proyecto, así como tampoco de la superficie, manteniéndose tal como se evaluó ambientalmente y según consta en el considerando 4.2 la RCA N°11/2011y las coordenadas de ubicación del proyecto propuesto presentado en la Tabla N°1 de la presente consulta de pertinencia.

Respecto de las instalaciones de faenas de la fase de construcción, el proyecto propuesto hará uso de las dos instalaciones de faenas, denominadas San Pedro y sector Cerro Chepe, que fueron indicadas en el considerando 4.2 de la RCA N°11/2021, no existiendo modificación en superficie ni ubicación de éstas.

#### **b) La liberación al ecosistema de contaminantes generados directa o indirectamente por el proyecto o actividad**

##### Emisiones atmosféricas

De acuerdo al Anexo 5 de la presente consulta de pertinencia, se generan menos emisiones atmosféricas como consecuencia de la disminución de los viajes contemplados para el transporte de los materiales que forman parte de la estructura ornamental durante la fase de construcción. Además, se reduce de manera importante el requerimiento de acero para la construcción de la estructura ornamental, disminuyendo de 3.100 ton (diseño vigente) a 2.082 ton (diseño con modificación propuesta); ver tabla N°7 del presente documento.

De acuerdo al considerando 4.3.2 de la RCA N°11/2021, durante la fase de operación no se estiman emisiones atmosféricas relacionadas con la operación de la estructura ornamental.

##### Reducción de Emisiones GEI

Como parte integrante de los antecedentes generados al alero de la modificación del diseño de la estructura ornamental del nuevo puente ferroviario, se cuantificó la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.<sup>6</sup>

La cuantificación mencionada arroja como resultado que se disminuyen las emisiones de CO<sub>2</sub>eq de

---

<sup>6</sup> Ver Anexo 4, Informe de reducción de emisiones (GEI). En cuanto a la metodología utilizada, la cuantificación de emisiones de GEI se llevó a cabo siguiendo las directrices establecidas por el programa HuellaChile, el cual se ha desarrollado en cumplimiento de las normas NCh-ISO 14064:2019, NCh-ISO 14065:2014, NCh-ISO 14066:2012, NCh-ISO 14069:2014 y NCh 3300:2014.

Junto con la información de la obra recolectada, se seleccionaron los factores de emisión más apropiados para cada actividad, basado en la base de datos de HuellaChile, DEFRA 2016 4th Assessment Report e IPCC 2006. Los factores de emisión utilizados en este informe se detallan en el Anexo 1 de dicho documento.

El resultado de la cuantificación se presenta en unidades de dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>e).

8.530 ton/año a 5.729 ton/año, lo que representa una disminución del 32,84% de las emisiones liberadas al medio ambiente. La mayor emisión de este periodo proviene de las fuentes indirectas, asociadas, principalmente, a bienes y servicios utilizados del proyecto.

### Ruido

La maquinaria a utilizar durante la construcción del sistema ornamental de la propuesta corresponde a la misma que se estimó para el proyecto original por lo que las modificaciones a la arquitectura del puente no implican un aumento o variación de los niveles de ruido.

Los antecedentes asociados a la evaluación del impacto acústico que generará la Construcción del Nuevo Puente Ferroviario Biobío se presentan asociados a las obras mayores; Puente, Túnel, Electrificación, Obras en líneas férreas y extracción de áridos del río, por lo que las modificaciones analizadas en la arquitectura del Puente no implican una variación en los niveles de ruido aprobados en la RCA N°011/2021.

De acuerdo al considerando 4.3.2 de la RCA N°11/2021, durante la fase de operación no se estiman emisiones de ruido relacionadas con la operación de la estructura ornamental.

### **c) La extracción y uso de recursos naturales renovables incluidos agua y suelo:**

Las modificaciones analizadas en la arquitectura del Puente (estructura ornamental) se desarrollarán dentro del área evaluada ambientalmente y no considera la extracción de recursos naturales renovables adicionales a los ya evaluados en la RCA N°011/2021

### **d) En relación con el manejo de residuos y productos o sustancias químicas que puedan afectar el medio ambiente**

Las modificaciones analizadas en la arquitectura del Puente consideran las mismas acciones evaluadas ambientalmente para su materialización, correspondiente a las presentadas en la Tabla N°3 del presente documento, las que son descritas en el considerando 4.2 de la RCA N°11/2021. Ello no implica la generación de residuos distintos a los evaluados, manteniendo las tasas de generación, las condiciones para su manejo ambiental, transporte y traslado a disposición final autorizado. Respecto de las sustancias químicas que puedan afectar el medio ambiente, se mantendrán las condiciones para su manejo y planes de contingencia/emergencia establecidos mediante la RCA N°011/2021.

Finalmente, en cuanto a los insumos requeridos para la estructura ornamental, el acero estructural asociado a la Estructura Ornamental, la cual posee fines arquitectónicos, corresponde a 2.082 Ton de Acero aproximadamente (versus las 3.100 ton del diseño vigente). En complemento, el resto de los insumos y los residuos presentados en la Tabla N°4 y 5 del documento no varían de los evaluados y aprobados en el considerando 4.3.1 y 4.3.2 la RCA N°11/2021. Por último, tanto insumos como residuos se manejarán en las mismas condiciones de la RCA, correspondiente a la misma localización, manejo interno, transporte y traslado a sitio autorizado (residuos).

Por último, cabe mencionar que, si bien existen componentes que no están contenidos en el análisis

exigido en el literal g.3 (ubicación, emisiones, extracción de recursos renovables) se detalla a continuación la no generación de modificaciones sustantivas de la extensión, magnitud o duración de los impactos evaluados ambientalmente sobre el componente paisaje y la avifauna local.

#### Paisaje

La reevaluación del componente paisaje<sup>7</sup> emerge por la modificación en la arquitectura del proyecto Puente Ferroviario Biobío siendo necesario redimensionar su integración armónica en el entorno circundante. Para esto se volvió a evaluar el componente paisajístico según su marco conceptual definido en el SEIA tomando como referencia la evaluación anteriormente realizada en la línea de base de la Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto.

La modificación del proyecto de Nuevo Puente Ferroviario se emplaza dentro de la Macrozona Sur en la subzona de Borde Costero, específicamente en el Río Biobío entre las comunas de Concepción y San Pedro de la Paz.

De la misma forma como se realizó durante la evaluación del proyecto del nuevo puente ferroviario, se efectuó un fotomontaje del puente proyectado con el nuevo diseño de la estructura ornamental<sup>8</sup>.

En las imágenes siguientes se puede apreciar el fotomontaje realizado para el proyecto propuesto:



Figura N° 4. Vista del nuevo Puente desde Cerro Chepe a San Pedro de la Paz.

---

<sup>7</sup> Ver Anexo 6, Informe de paisaje.

<sup>8</sup> Ver Anexo 3, Fotomontajes.



Figura N° 5. Vista del nuevo puente dirección desde rivera San Pedro de la Paz hacia Concepción.



Figura N° 6. Vista del nuevo puente desde Av. Costanera hacia San Pedro de la Paz.



Figura N° 7. Vista de noche del nuevo Puente iluminado desde rivera San Pedro de la Paz hacia Concepción.

En cuanto a las conclusiones obtenidas en el estudio de paisaje actualizado, se mencionan las siguientes:

- El proyecto Puente Ferroviario se emplaza dentro de la Macrozona Sur en la subzona de Borde Costero, específicamente en el Río Biobío entre las comunas de Concepción y San Pedro de la Paz, contando con un paisaje predominado por área ribereña, zonas de fuerte urbanización y una menor escala de áreas verdes y de esparcimiento.
- El paisaje del proyecto se constituye por un mosaico híbrido compuesto de paisajes urbanos, ribereños e industriales, por lo que presenta una naturalidad paisajística intervenida. En cuanto a la intervisibilidad, esta se delimita en función de la sumatoria de las cuencas visuales definidas, en las cuales no hubo modificaciones con respecto al nuevo diseño del proyecto.
- Como se presentó en el informe de paisaje durante la evaluación ambiental del EIA del proyecto “Construcción Nuevo puente ferroviario Biobío” el paisaje es de baja calidad visual, presentando una zona con un nulo valor paisajístico al ser un área altamente intervenida, es por esto por lo que la modificación no generará impactos significativos del valor paisajístico y calidad visual del conjunto paisajístico al exhibir actividades que indican el alto grado de antropización del área. Por el contrario, dado su diseño se otorgará una mayor estética al paisaje actual con elementos que aporten limpieza y armonía al entorno, además de ampliar las zonas de esparcimiento en la comuna de Concepción y San Pedro de la Paz, pudiendo convertirse en una atracción turística de la región del Biobío.

Por tanto, en cuanto a los resultados obtenidos en la nueva evaluación del paisaje presente en el Anexo 6 de la consulta de pertinencia, no se altera lo ya concluido en la evaluación de la RCA N°11/2021 en relación a: valor paisajístico, puntos de observación, delimitación de las cuencas visuales, áreas de intervisibilidad y la identificación de las unidades del paisaje.

Por último, la modificación propuesta al diseño de la estructura ornamental del nuevo puente ferroviario no modifica la extensión o magnitud de algún impacto ya evaluado por la RCA N°11/2021, toda vez que:

- No genera nuevas obras, partes o acciones distintas de las ya contempladas y evaluadas ambientalmente, modificándose sólo el diseño de la estructura ornamental.
- En materia de paisaje y valor paisajístico, el área en la que estará emplazado el nuevo puente ferroviario constituye un mosaico híbrido de entornos urbanos, ribereños e industriales. En tal escenario, el nuevo puente se integra y aporta valor paisajístico.
- En cuanto a intervisibilidad y puntos de vista, en el entendido que existen diversas escalas de percepción del paisaje, el diseño del puente da una adecuada respuesta, más aún con el diseño propuesto, aportando limpieza y armonía al entorno.

#### Análisis de la avifauna

La evaluación de esta componente emerge por la modificación en la arquitectura ornamental del proyecto, analizando los antecedentes de la línea de base del EIA del proyecto y complementando esta información, por medio de la realización de una campaña de terreno.<sup>9</sup>

De acuerdo con lo observado, la ribera suroeste del río Biobío considera la presencia de pozones estacionales que revisten carácter temporal, utilizados por aves del orden de los anseriformes (patos) principalmente, quienes los utilizan como zonas de descanso. Del mismo modo, la estacionalidad (verano) que conlleva bajas o nulas precipitaciones, contribuye a la disminución del nivel río, quedando al descubierto bancos de arena, ampliamente utilizados por numerosas aves, principalmente gaviotas (e.g. *L. dominicanus*), ver Imagen N°8.



Figura N° 8. Grupos de aves, compuesto principalmente por *Larus dominicanus* - Gaviota dominicana (foto izquierda), utilizando los bancos de arena que se presentan en el lecho del río Biobío. A la derecha, grupo de Anseriformes; *Mareca sibilatrix*- Pato real, utilizando pozones temporales de la ribera sur.

<sup>9</sup> Ver Anexo 7, Estudio complementario de aves.

La avifauna en particular puede sufrir impactos debido a las estructuras o elementos introducidos por las actividades del hombre. Los factores que influyen estos efectos son tres: (i) estructurales, (ii) biológicos y (iii) propios del sitio o lugar. En cuanto a los factores de tipo estructurales se definen por las características del tipo de elemento antrópico introducido en el medio, los factores biológicos están directamente relacionados con la biología y ecología de las aves; su comportamiento, tipo de vuelo, alturas de vuelo, épocas reproductivas, entre otras. Del mismo modo, las condiciones propias del sitio determinan el nivel de riesgo, características como el relieve, el clima de un área también definen el riesgo de colisión.

En el área del proyecto, las aves observadas en la actualidad corresponden principalmente a cuatro especies: *Larus dominicanus* (Gaviota dominicana), *Phalacrocorax brasilianus* (Yeco), *Milvago chimango* (Tiuque) y *Tachymenis leucopyga* (Golondrina chilena), todas estas especies se observaron en vuelo de tipo cruce, movilizándose en diferentes direcciones. Las tres primeras especies fueron observadas desplazándose sobre el antiguo puente ferroviario y las obras en construcción, evitando las estructuras, mientras que la especie *T. leucopyga* (G. chilena) realizó vuelos sobre la superficie del río a ras del espejo de agua. Al respecto, se debe considerar que estas especies tienen una maniobrabilidad alta de vuelo, es decir, pueden cambiar su trayectoria para evitar obstáculos, lo que disminuye considerablemente su riesgo de choque contra estructuras estáticas, en particular contra puentes, la cual no es una de las causas con mayor siniestralidad de aves por colisión (SEO/BirdLife,2023<sup>10</sup>), según la literatura.

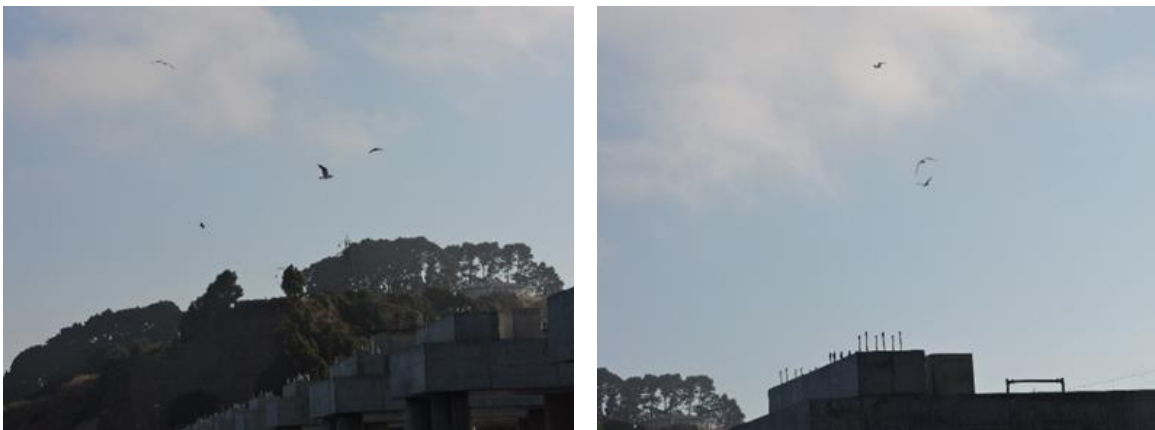


Figura N° 9. Aves transitando por el área sobre las obras. Las especies que se observaron mayormente movilizándose por el sector son: *Larus dominicanus* (G. domincana), *Phalacrocorax brasilianus* (Yeco), *Milvago chimango* (Tiuque) y *Vanellus chilensis* (Queltehue).

Por otra parte, considerando el diseño del puente, el cual presenta una colocación ornamental que

---

<sup>10</sup> [SEO/BirdLife](#). 2023. Informe sobre las causas de mortalidad no natural de avifauna en España. Proyecto LIFE Guardianes de la Naturaleza. Madrid.

consiste en estructuras rígidas que simulan un aspecto tensado de diferentes dimensiones, las cuales varían entre 219,1 mm y 600 mm de diámetro o grosor; estructuras que configuran visualmente triángulos ligeros y permeables a la vista, dispuestas a ambos lados del puente; la Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos (SAG, 2015), señala que, en el caso de los tendidos eléctricos la mayoría de las colisiones ocurren con los cables de guardia, especialmente en cables cuyo diámetro es menor a 20 mm, lo cual dificulta la visualización de éste para las aves en vuelo. Al respecto, debido a que las dimensiones de las estructuras ornamentales son mayores a 20 mm, se estima que no existirán colisiones de aves, dado que los diámetros de las estructuras son visibles para éstas, sumado a la adecuación que ya presentan las especies del sector, debido a la interacción que ya tienen las poblaciones que habitan las riberas del río Biobío, con los puentes operativos.

Finalmente, en cuanto la iluminación del nuevo puente ferroviario se debe considerar que, en Chile, la contaminación lumínica afecta a 17 aves marinas en zonas costeras principalmente, representando una importante amenaza para su conservación. Las especies afectadas son, en su mayoría, petreles y fardelas de las familias Oceanitidae, Hydrobatidae y Procellariidae, que realizan actividad reproductiva nocturna y poseen una sensibilidad mayor a las emisiones de longitud de onda más ampliamente utilizadas por los humanos para iluminación (menor a 500 nm), afectando principalmente sus rutas de desplazamiento hacia y desde los sitios que utilizan para reproducirse.

Al respecto, en las áreas aledañas al puente ferroviario no se registraron especies susceptibles de ser afectadas por las luminarias, principalmente porque la zona no es parte del hábitat de las especies más susceptibles y porque algunas de estas especies no se distribuyen en la región. Por otra parte, las aves presentes en el sector son especies que de alguna manera han llegado a habituarse a la dinámica de las actividades humanas, por lo que no se esperan impactos sobre las aves del sector, ni se afectaran especies susceptibles.

No obstante, lo anterior, y al igual que en el proyecto original, la iluminación de la nueva estructura ornamental se ha concebido de manera tal que respete el ecosistema presente en el entorno natural, por medio de un sistema dimeable que controla la intensidad y la exposición lumínica, cumpliendo con el objetivo de iluminar únicamente la estructura ornamental.

#### 8.2.4. Criterio del literal g.4)

El literal mencionado señala *“Las medidas de mitigación, reparación y compensación para hacerse cargo de los impactos significativos de un proyecto o actividad calificado ambientalmente se ven modificadas sustantivamente”*.

Si bien el proyecto del nuevo puente ferroviario fue ingresado al SEIA a través de un EIA, la modificación propuesta no se refiere o tiene relación alguna con las medidas ambientales que constan en la RCA respectiva, por lo que este criterio no es aplicable.

## 9. Conclusión

En base a los antecedentes analizados en la presente Consulta de Pertinencia, la modificación del diseño de la estructura ornamental del nuevo puente ferroviario Biobío, no constituye una modificación de proyecto que genere *cambios de consideración* en los términos que contempla el artículo 2°, letra g) del reglamento del SEIA, por lo que no requiere ingresar obligatoriamente al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

## Anexos

Anexo 1. Antecedente legales representación legal

Anexo 2. Plano general de emplazamiento

Anexo 3. Fotomontajes.

Anexo 4. Estimación de emisiones

Anexo 5. Cuantificación reducción de emisiones de gases de efecto invernadero

Anexo 6. Informe de paisaje

Anexo 7. Estudio complementario de aves.