

Califica Ambientalmente el proyecto “Estudio Impacto Ambiental Circunvalación Oriente Calama”

Antofagasta

**VISTOS:**

1°. El Estudio de Impacto Ambiental (EIA), su Adenda de fecha 19 de febrero de 2020 y sus Adendas Complementarias de fechas 18 de mayo de 2020 y 10 de julio de 2020, del proyecto “Estudio Impacto Ambiental Circunvalación Oriente Calama”, presentado por Rutas del Loa Sociedad Concesionaria S.A. con fecha 10 de julio de 2019.

2°. Los pronunciamientos y observaciones de los órganos de la administración del Estado que, sobre la base de sus facultades legales y atribuciones, participaron en la evaluación del EIA, y que se detallan en el Capítulo 3 del Informe Consolidado de Evaluación (ICE) del EIA del proyecto “Estudio Impacto Ambiental Circunvalación Oriente Calama”.

3°. El Acta de la reunión realizada con grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas localizados en el área en que se desarrollará el proyecto “Estudio Impacto Ambiental Circunvalación Oriente Calama”, conforme a lo previsto en el artículo 86 del D.S. N° 40, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

4°. El Acta de Evaluación N°18, de sesión N°04/2019 de fecha 06/08/2019, del Comité Técnico de la Región de Antofagasta.

5°. El ICE del EIA del proyecto “Estudio Impacto Ambiental Circunvalación Oriente Calama” de fecha 9 de septiembre de 2020.

6°. El Acta N° 16 de fecha 17 de septiembre de 2020, de la sesión N° 16 de la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta

7°. Los demás antecedentes que constan en el expediente de evaluación de impacto ambiental del EIA del proyecto “Estudio Impacto Ambiental Circunvalación Oriente Calama”.

8. Lo dispuesto en la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley N°20.417; en la Ley N°18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en la Ley N°19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en el Decreto Supremo N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, que implementa el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA); Res. N°7 del 29 de marzo de 2019, para los actos administrativos exentos del trámite de toma de razón; y la Resolución Exenta RA N°119046/280/2019 de fecha 03/09/2019, que nombra al Director Regional de Antofagasta, el Decreto N° 481 de fecha 20 de octubre de 2019 del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, que nombra al Intendente de Antofagasta.

**CONSIDERANDO:**

1°. Que, Rutas del Loa Sociedad Concesionaria S.A. (en adelante, el Titular), ha sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) el EIA del proyecto “Estudio Impacto Ambiental Circunvalación Oriente Calama” (en adelante, el Proyecto), de acuerdo con los siguientes antecedentes del Titular:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|   |  |
|---|--|
| Nombre o razón social                             | Rutas del Loa Sociedad Concesionaria S.A.  |
| Rut   | 76.876.635-5   |
| Domicilio   | Cerro El Plomo 5630, piso 10. Santiago, Región Metropolitana                     |
| Teléfono  | (56-2) 2599 3500   |
| Nombre representante legal                        | Carlos Fuenzalida Inostroza  |
| Rut representante legal                           | 6.917.773-5  |
| Domicilio representante legal                     | Cerro El Plomo 5630, piso 10. Santiago, Región Metropolitana                     |
| Teléfono representante legal                      | (56-2) 2599 3511   |
| Correo electrónico Titular o representante legal. | <a href="mailto:cfuenzalida@intervialchile.cl">cfuenzalida@intervialchile.cl</a> |

2°. Que, conforme se indica en el ICE de fecha 9 de septiembre de 2020, el Director Regional de la Región de Antofagasta ha recomendado aprobar el Proyecto, por cuanto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable identificada en la sección 11 de este documento; y, haciéndose cargo de los efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley, propone medidas de mitigación, compensación o reparación apropiadas, considerando las condiciones y exigencias que establece el punto 12.2 del ICE. El Titular ha subsanado los errores, omisiones e inexactitudes planteados en el o los Informes Consolidados de Aclaraciones, Rectificaciones y Ampliaciones.

3°. Que, en sesión de fecha 17 de septiembre, la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta, acordó calificar favorablemente el proyecto “Estudio Impacto Ambiental Circunvalación Oriente Calama”, aprobando el contenido del ICE de fecha 9 de septiembre con las siguientes consideraciones:

3.1. Que, la SEREMI MOP, Región de Antofagasta, mediante su ORD. N° 724, de fecha 14 de septiembre de 2020, referido a la Visación con observaciones del informe consolidado de la evaluación, informó lo siguiente:

*“Tabla 9.1.12 Riesgo: Atropello fauna silvestre. Por la redacción, parece que se trata de la etapa de construcción.”*

*Tabla 12.1.25. Reposición de los insumos y deterioro de los equipos que se utilicen en caso de una emergencia del proyecto a Bomberos de Chile (CAV-27). Respecto de la Etapa de Operación y el apoyo a Bomberos, se aclara que los Servicios Públicos no cuentan con ítem presupuestario para realizar esa gestión, por lo cual no es posible definirlo como compromiso en la etapa de operación.”*

Al respecto, esta Autoridad indica que, conforme al proceso de evaluación, tanto, el Plan de contingencia y emergencias, como, el CAV-27, aplican para las fases de construcción y operación. No obstante, a lo anterior, tanto el Plan de contingencia y emergencias, como el CAV-27, aplican para acciones efectuadas por el Titular.

En consecuencia, el ICE forma parte integrante de la presente Resolución incorporando las consideraciones señaladas.

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

|   |   |
|---|---|
| 4.1. ANTECEDENTES GENERALES   |   |
| Objetivo general  | Construir una nueva circunvalación, que permita desviar todos los flujos vehiculares, especialmente camiones, que se dirigen desde y hacia las Rutas: Ruta 24, Ruta 21, Ruta 23 y Ruta 25, evitando que éstos pasen por la ciudad de Calama, descongestionando con ello de manera importante la ciudad y alejando de ésta el tránsito pesado. |
| Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones | Voluntario  |
| Vida útil   | Indefinido  |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

| 4.1. ANTECEDENTES GENERALES  |   |     |   |
|--|---|-----|---|
| Monto de inversión   | USD 59 516 577  |     |   |
| Gestión, acto o faena mínima, que da cuenta del inicio de la ejecución del proyecto de modo sistemático y permanente, para efectos de la caducidad de la RCA | La gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución del presente Proyecto, de modo sistemático y permanente, será la habilitación de instalaciones de faena. |     |   |
| Proyecto o actividad se desarrolla por etapas  | Si  | No  | El Proyecto no se desarrolla por etapas                   |
|  |   | [X] |   |
| Proyecto o actividad modifica un proyecto o actividad existente  | Si  | No  | El Proyecto no modifica un proyecto o actividad existente |
|  |   | [X] |   |
| Proyecto modifica otra(s) RCA  | Si  | No  | El Proyecto no modifica otra(s) RCA                       |
|  |   | [X] |   |

| 4.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO      |   |           |       |                 |  |      |       |                     |         |           |                  |         |           |
|----------------------------------|---|-----------|-------|-----------------|--|------|-------|---------------------|---------|-----------|------------------|---------|-----------|
| División político-administrativa | El proyecto se localiza en la comuna de Calama, provincia de El Loa, Región de Antofagasta. Se inicia en la Ruta 25 (Dm 104.800), y finaliza en la intersección de la Ruta 24, a 1 km al norte del límite urbano de la Ciudad de Calama, cerca del acceso a la Mina Ministro Hales, alcanzando una longitud de 24,6 km.   |           |       |                 |  |      |       |                     |         |           |                  |         |           |
| Descripción de la localización   | El proyecto debe emplazarse en la localización establecida, por cuanto corresponde a una alternativa de transporte terrestre, especialmente de carga, con el objeto de evitar transitar por la trama urbana de la ciudad de Calama y de esta forma, evitar mayores restricciones y congestiones en el tránsito local.   |           |       |                 |  |      |       |                     |         |           |                  |         |           |
| Superficie                       | El área donde se desarrollará el Proyecto, estará dada por la faja fiscal, la cual tiene un ancho variable del orden de los 50 m. La superficie a utilizar por las obras del Proyecto corresponde aproximadamente a 133 ha.   |           |       |                 |  |      |       |                     |         |           |                  |         |           |
| Coordenadas UTM en Datum WGS84   | <p>En la siguiente tabla se entregan las coordenadas de inicio y fin del Proyecto.</p> <p>Tabla 1. Coordenadas UTM del Proyecto Referencial, Datum WGS84, Huso 19S</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Punto</th> <th colspan="2">Coordenadas UTM</th> </tr> <tr> <th>Este</th> <th>Norte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Inicio del proyecto</td> <td>503.628</td> <td>7.508.507</td> </tr> <tr> <td>Fin del proyecto</td> <td>508.690</td> <td>7.520.391</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 2-4 del EIA</p>   |           | Punto | Coordenadas UTM |  | Este | Norte | Inicio del proyecto | 503.628 | 7.508.507 | Fin del proyecto | 508.690 | 7.520.391 |
| Punto                            | Coordenadas UTM   |           |       |                 |  |      |       |                     |         |           |                  |         |           |
|                                  | Este  | Norte     |       |                 |  |      |       |                     |         |           |                  |         |           |
| Inicio del proyecto              | 503.628   | 7.508.507 |       |                 |  |      |       |                     |         |           |                  |         |           |
| Fin del proyecto                 | 508.690   | 7.520.391 |       |                 |  |      |       |                     |         |           |                  |         |           |
| Caminos o vías de acceso         | <p>El acceso al área del Proyecto se efectuará a través de caminos internos y huellas existentes desde la Ruta 25, Ruta 23, Ruta 21 y Ruta 24. Además, también se utilizará el camino B-165, la Circunvalación de Calama y el camino hacia el valle de Yalquincha.</p> <p>En la Figura 1-1 de la Adenda, se entrega la cartografía de los caminos de acceso Yalquincha y al que se accede desde la Circunvalación de Calama. Para la construcción de estribos y tablero, es decir, la superestructura, se accederá por la huella existente que se convertirá en la faja fiscal del camino. En la tabla 1-5 de la Adenda, se entregan las coordenadas de los distintos caminos de accesos a Yalquincha.</p> <p>En el Anexo 2 de la Adenda complementaria, se entregan un archivo en formato kmz de las rutas y huellas a utilizar para el transporte de maquinarias, insumos y personal durante la fase de construcción.</p> |           |       |                 |  |      |       |                     |         |           |                  |         |           |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|  |  |
|--|--|
| Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones | En el Anexo 1 de la Adenda, se entrega la cartografía en formato PDF. Además, se adjunta el archivo magnético en formato Kml (Google Earth). |
|--|--|

| <b>4.3. PARTES, OBRAS Y ACCIONES QUE COMPONEN EL PROYECTO</b> |  |
|---|--|
| <b>4.3.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>                            |  |
| Partes y obras  |  |
| Nombre  | Descripción  |
| Instalaciones de Faenas y Frentes de Trabajo                  | <p>i. Instalaciones de Faenas<br/>La instalación de faenas necesaria para la construcción de la Ruta y el viaducto, contarán con infraestructura de agua potable y alcantarillado, cumpliendo con los requisitos exigidos, de acuerdo al D.S. N°594 del MINSAL. Las instalaciones, además, contarán con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comedor.</li> <li>- Oficinas administrativas.</li> <li>- Instalaciones sanitarias.</li> <li>- Bodega de herramientas y materiales.</li> <li>- Bodega de residuos peligrosos.</li> <li>- Almacenamiento de residuos domésticos (tambores de 120 litros).</li> <li>- Área de almacenamiento de residuos industriales.</li> <li>- Estacionamiento de maquinaria pesada y camiones.</li> </ul> <p>ii. Frentes de Trabajo<br/>El proyecto considera 2 frentes de trabajo, la construcción del viaducto y la construcción del camino. Para la construcción del camino, los equipos de trabajo considerarán tramos de 1 km y se irán desplazando a lo largo de la ruta. Aproximadamente en cada sector el frente de trabajo permanecerá unos 20 días. En el caso de la construcción del viaducto, esté contará con un frente fijo, el cual tendrá una duración de 24 meses.<br/>Para la construcción del viaducto se considera una instalación de faenas con oficina administrativa, comedor y camarines durante toda la duración de la fase de construcción. En esta área de trabajo se contará con una zona de acopio de materiales y estacionamiento de maquinaria.<br/>Contarán con baños químicos, estación de emergencia, elementos de protección personal, agua en bidones (consumo humano) y receptáculos etiquetados para el almacenamiento temporal de residuos, los que serán retirados y llevados a las instalaciones de faenas para luego ser dispuestos en sitios autorizados.<br/>Estos frentes de trabajo o punto de apoyo, no requieren intervención del suelo para emplazar los equipos y herramientas, ya que se localizan en áreas de terrenos relativamente planos, dentro de la misma faja, accesibles y alejados de eventuales hallazgos arqueológicos.<br/>Para las obras asociadas al viaducto, se establecerán frentes de trabajo en cada una de las pilas, abarcando una superficie de 40 x 20 m. En el estribo norte, en la meseta superior del valle, se establecerá una plataforma de trabajo de 40 x 20 m, mientras que el estribo sur, tendrá un frente de trabajo más amplio, ya que se utilizará para el montaje de las vigas que conforman el tablero, alcanzando una superficie de 350 x 15 m.<br/>Para los miradores se ocupará la superficie definida en el proyecto más un sobreancho.</p> |
| Pavimentación   | <p>a) Calzadas y Calle de Servicio<br/>El proyecto considera la colocación de pavimento asfáltico sobre capa granular. Esta solución incluye los ramales y accesos e intersecciones a las Rutas existentes.</p> <p>b) Miradores<br/>Para las zonas de miradores también se considera un pavimento asfáltico, pero de menor espesor que la vía troncal. Ver la figura 2-24 del EIA.</p>   |
| Viaducto  | <p>a) Fase I- Accesos y Plataforma de Trabajo<br/>Se iniciarán los trabajos mejorando los caminos existentes (S/R-B-8), teniendo en consideración que no se verá interrumpido el tránsito para los usuarios y habitantes del sector, de manera que la maquinaria pueda acceder hasta la zona de ubicación de las pilas y estribos. No se contempla la construcción de caminos nuevos.<br/>Se construirán plataformas de trabajo para cada una de las pilas del proyecto y tendrán</p>  |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

unas dimensiones no mayores de 40 x 20 m, sin involucrar movimiento de tierra en el cauce del Río. Además, se tomarán todas las medidas necesarias como la colocación de geotextil en las zonas de trabajo, de forma de evitar cualquier posible contaminación en las aguas del Río Loa.

La ubicación de las plataformas y el acceso por caminos existentes a cada una de las pilas, se pueden ver con mayor claridad en las figuras 2-25 y 2-26 del EIA.

#### b) Fase II: Pilotes y Fundaciones

El proceso constructivo del viaducto parte con la construcción de pilotes.

Este tipo de pilote se ejecuta excavando el terreno y utilizando una camisa (tubo metálico a modo de moldaje), que evita que se derrumbe la excavación. La camisa metálica no se extrae, sino que queda unida definitivamente al pilote como parte integrante del mismo y contenedor de la enfierradura y el hormigón estructural del pilote evitando la afección al acuífero de Calama. La camisa permite mantener inalterado el flujo de agua durante la excavación del pilote.

La perforación se realizará con equipos de rotación, los cuales funcionan rotando en el interior del terreno extrayendo el material y depositándolo sobre los camiones que lo transportarán a los botaderos autorizados en el proyecto.

Los pilotes de la pila central tendrán una profundidad de unos 45 m, desde la superficie del terreno actual. En la Adenda complementaria se describe el método constructivo para la cepa 2 y sus principales elementos (Fase 1, 2, 3 y 4).

El proceso continúa con la enfierradura, que será prearmada en maestranza en lugar destinado para tal fin fuera del área inferior del viaducto, y en cuanto a su instalación se desarrollará en subfases hasta completar el largo de la pila, recurriendo a un acopio temporal en la plataforma de trabajo descrita con anterioridad. Posteriormente se procederá con el vaciado de hormigón hasta coronar el pilote, para lo cual se utilizará una bomba telescópica alimentada por los camiones de hormigón o mixer que accederán a la plataforma de trabajo por los caminos definidos para ello indicados en la Fase I. Además, los lavados de los camiones mixer se realizarán en los sitios aprobados para el proyecto fuera del área del viaducto.

Los pilotes estarán coronados por una fundación de donde nacerán las pilas descritas en la Fase IV. Los esquemas de actuación se pueden ver en la Figura 2-30 del EIA, correspondiente a las etapas 1, 2 y 3.

Las cubicaciones de insumos y movimiento de tierra aproximadas son: Excavación. 2.500 m<sup>3</sup>

Acero. 285.000 kg

Hormigón. 1.800 m<sup>3</sup>

#### c) Fase III: Estribos

Los estribos son sendas estructuras que sirven de apoyo en los extremos del puente, y que además de soportar la carga de la superestructura sirve de contención de los terraplenes de acceso y por consiguiente se encuentran sometidas a empujes de tierra.

Los estribos a cada lado del viaducto se comenzarán simultáneamente con los trabajos de las fundaciones de las pilas de la infraestructura.

Los estribos constan de un cabezal o parte superior del estribo que recibe directamente las cargas del tablero y vigas de soporte para transmitir las a los estribos propiamente dicho.

El proceso parte con la etapa de excavación hasta alcanzar un terreno competente en el que poder fundar la zapata base del muro que conforma el estribo. Una vez realizado esta fase se procederá a la instalación de la enfierradura, colocación del moldaje y se procederá al vaciado de hormigón en diferentes subetapas, hasta coronar el estribo. Al igual que para los demás hormigonados de las otras partes de la estructura, los lavados de los camiones mixer se realizarán en los sitios aprobados para el proyecto en recipientes estancos y en la planta del proveedor del hormigón.

Los trabajos finalizan con los rellenos de tierras definitivos ejecutados en diferentes capas o tongadas.

Las cubicaciones de insumos y movimiento de tierra aproximadas son.

Excavación. 2.200 m<sup>3</sup>

Acero. 37.000 kg

Hormigón. 500 m<sup>3</sup>



Rellenos. 200 m<sup>3</sup>

Fase IV: Pilas.

La infraestructura del puente consiste en tres pilas, de una altura aproximada entre 53 y 55 m, las cuales se realizarán mediante el sistema de moldaje autotrepante, el cual es más seguro y evita una posible afectación directa sobre el lecho del Río Loa, ya que se realiza de forma poco invasiva apoyándose para su construcción de una grúa móvil o fija que provea cada uno de los elementos necesarios para el avance de la pila. En la Adenda complementaria se describe el método constructivo para la cepa 2 y sus principales elementos (Fase 1, 2, 3 y 4).

Esta técnica de construcción se mueve con un sistema hidráulico propio. Una vez puesto el moldaje en la posición inferior se procede a hormigonar mediante un camión bomba telescópico, aplicando el sistema de actuación definida en la Fase III. Estos sistemas trepantes, mediante anclajes instalados en cada fase de hormigonado, se apoyan en el hormigón ya fraguado de la fase anterior y sirven para conformar una plataforma de trabajo en altura

Estos moldajes se utilizan debido a que la altura de las pilas es considerable. Con ello se consiguen distintos objetivos:

Evitar las altas presiones de hormigonado.

Reutilizar y amortizar el material del encofrado.

Adaptar el ritmo de hormigonado de la estructura al proceso constructivo general (fierro, etc.).

Trabajar con seguridad en altura.

Minimizar los trabajos en las plataformas definidas a nivel de terreno natural.

Todo ello se puede ver reflejado en las etapas 4, 5, 6 y 7 de la Figura 2-30 del EIA.

Las cubriciones de los insumos aproximados son:

Acero. 390.000 kg

Hormigón. 1.700 m<sup>3</sup>

En la figura 1-2 de la Adenda, se puede apreciar una pila con encofrado autotrepante.

La ubicación de los pilares del viaducto, fue presentada en la tabla 1-6 de la Adenda:

Tabla 2. Pilares viaducto, Sector de Yalquincha

| Nombre        | Vértice | Coordenadas UTM -WGS84 |         |
|---------------|---------|------------------------|---------|
|               |         | Norte                  | Este    |
| Pilar Sur     | C1-1    | 7.516.262              | 514.141 |
|               | C1-2    | 7.516.258              | 514.153 |
|               | C1-3    | 7.516.247              | 514.148 |
|               | C1-4    | 7.516.251              | 514.137 |
| Pilar Central | C2-1    | 7.516.347              | 514.171 |
|               | C2-2    | 7.516.341              | 514.187 |
|               | C2-3    | 7.516.330              | 514.183 |
|               | C2-4    | 7.516.336              | 514.167 |
| Pilar Norte   | C3-1    | 7.516.430              | 514.206 |
|               | C3-2    | 7.516.426              | 514.217 |
|               | C3-3    | 7.516.415              | 514.213 |
|               | C3-4    | 7.516.419              | 514.201 |

Fuente: Tabla 1-6 de la Adenda

e) Fase V: Tablero

El tablero o plataforma del viaducto consiste en un cajón metálico con losa de compresión de hormigón. Este tablero metálico será empujado o arrastrado desde uno de los estribos y se irá apoyando progresivamente sobre cada una de las pilas hasta alcanzar el estribo opuesto. Esta actividad no afectará a ningún sector del cauce del Río Loa.

Una vez instalado el tablero, se construye la losa de hormigón, sobre la que se aplicará la capa de rodadura diseñada para este proyecto, la cual es posible apreciarla en la figura 2-29 del EIA.

En las figuras 2-30 del EIA, se puede apreciar la secuencia constructiva del viaducto propuesto, la cual contempla 13 etapas.

Señalización,

Durante la ejecución de la ruta, se colocarán señales camineras, defensas camineras y



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|  |  |
|--|--|
| Defensas y Demarcación                         | demarcación de la ruta, en toda su extensión.  |
| Construcción de Obras Complementarias          | <p>El proyecto considera dos miradores, los cuales tendrán una superficie destinada a estacionamientos, con capacidad para 5 (cinco) automóviles, circuitos peatonales, un área cubierta y protegida del sol y el viento, servicios informativos de toponimia del lugar, elementos de protección para la seguridad de los usuarios, escaños, basureros, espacios libres recreativos.</p> <p>a) Mirador Sur:<br/>Ubicado al sur del Río Loa, permitirá vistas hacia el nuevo viaducto y hacia el poniente en dirección a la ciudad de Calama, tal como se aprecia en la figura 2-22 del EIA.</p> <p>b) Mirador Norte:<br/>Ubicado al norte del Río Loa, buscando vistas hacia el nuevo viaducto y hacia el Oriente, tal como se aprecia en la figura 2-23 del EIA.</p>  |
| Construcción de Obras de Drenaje y Saneamiento | <p>Las obras de saneamiento proyectadas consisten en tubos de hormigón de base plana y cajones simples y dobles que cruzan la Nueva Circunvalación Oriente Calama; obras de saneamiento longitudinales conformadas por fosos y cunetas en tierra y revestidas. Además, en el sector cercano a Viaducto Yalquincha, se tienen dos captaciones mediante sumideros con descarga al Río Loa, por medio de un colector.</p> <p>El objetivo de las obras es permitir un drenaje en la plataforma libre de inundación, para lo que se consideró un saneamiento longitudinal que permita recoger y eliminar las aguas que se acumulan en ella. Estas pueden provenir de aguas lluvias que caen directamente sobre la plataforma; aguas superficiales que vienen de áreas vecinas fuera de la faja (que no son interceptadas y llegan a la calzada como quebradas); como también aguas superficiales que llegan a la vía en las intersecciones con otras rutas.</p> <p>Lo anterior en conjunto con el diseño de un saneamiento transversal permitirá cruzar la escurrimiento de un lado a otro de la plataforma proyectada y dar continuidad al escurrimiento natural, conformando el proyecto de saneamiento y drenaje para el eje del proyecto.</p> <p>Los criterios de diseño utilizados son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Período de verificación de 100 años para alcantarillas cuya sección no supere los 1,75 m<sup>2</sup>, y para alcantarillas cuya sección supere los 1,75 m<sup>2</sup> su periodo de verificación será de 150 años.</li> <li>-Las obras transversales se han proyectado en general como tubos de hormigón de base plana, siendo D=1,0 m la dimensión mínima considerada o en su defecto su sección equivalente.</li> <li>-También se proyectan cajones simples y dobles, según las necesidades de porteo. La sección mínima adoptada es de 1,0 m x 1,0 m.</li> <li>-Para el diseño de fosos se considerará como pendiente longitudinal mínima 0,20% para Fosos en Tierra, por las características del suelo existente y las precipitaciones escasas y esporádicas de la zona.</li> <li>-Para el diseño de fosos se considerará una sección tipo trapezoidal en tierra de 0,5 m de ancho y en general altura mínima 0,5 m. Serán de altura variable en los casos que sea necesario que se adapten a la geometría del terreno. El talud de H:V=3:2 u otra configuración de sección que resulte equivalente.</li> <li>-Todas las obras de arte llevarán muros de cabecera y muros de ala en el caso de cajones.</li> <li>-Las obras de arte proyectadas serán prefabricadas o in situ, y éstas podrán ser ajustadas en el proceso de construcción cuando se detecte que existen condiciones topográficas diferentes de su emplazamiento.</li> <li>-Para los sectores en corte, debido al bajo aporte de caudales, se ha considerado como solución de saneamiento, incorporar una cuneta en tierra de 0,73 m de ancho y 0,2 m de altura. Se utilizará talud interior de V:H=1:3, según velocidad de proyecto.</li> <li>-Se considerará cuneta revestida para el sector en Dm 15.250 donde se tiene una llegada de quebrada; para punto bajo en Dm 21.718 y para los sectores previos y posteriores al ingreso y salida de viaducto Yalquincha, respectivamente. La cuneta revestida es de 1,1 m de ancho y 0,30 m de altura. Se utilizará talud interior de V:H=1:3, según velocidad de proyecto.</li> <li>-Se proyectan bajadas de agua para terraplenes altos, cuando sea necesario la evacuación de la plataforma, luego de barreras de hormigón o de soleras. El objetivo es la protección de los terraplenes altos.</li> <li>-Los embudos utilizados en las bajadas de agua tendrán como diámetro mínimo 60 cm.</li> <li>-Las descargas de los sumideros serán en tubo de cemento comprimido de diámetro 300 mm.</li> </ul> |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|  |      |  |
|--|------|--|
|  |      | <p>-Los elementos a utilizar serán obras de arte transversales las que se proyectaron de acuerdo a las características del sector.</p> <p>En cuanto a los equipos utilizados para la materialización de las obras, corresponderán a excavadora, camión pluma y camiones mixer para el vertido de hormigón. En las tablas 1-2 y 1-3 de la Adenda se entrega la información técnica de cada una de las obras de saneamiento proyectadas y en el Anexo 1 de la Adenda la Planimetría, se entrega el plano con la ubicación de las obras de arte y fosos.</p>  |
| Acciones   |      |  |
| Expropiaciones   |      | <p>Los distintos terrenos necesarios para ejecutar las obras serán expropiados conforme a lo establecido en el D.L. N°2.186, que aprueba la Ley Orgánica de Procedimiento de Expropiaciones, o bien podrán ser adquiridos por el Ministerio de Obras Públicas, en conformidad con lo dispuesto en el artículo 15° del D.S. MOP N°900 de 1996, Ley de Concesiones.</p> <p>Cabe señalar que el proyecto no contempla realizar ninguna expropiación de viviendas ya que no existen tales en la faja del proyecto, así como tampoco existen viviendas de allegados en terrenos fiscales o de bienes nacionales que sea necesario relocalizar. Solo se expropiarán terrenos industriales y agrícolas.</p>   |
| Desvío de Tránsito   | de   | <p>Conforme a lo indicado en la Adenda, durante la fase de construcción, solo se intervendrán en forma puntual los cruces de la Rutas 23, 24 y 21, para lo cual se mantendrá en todo momento una pista habilitada en cada una de las rutas antes descritas. En el caso del camino en el valle de Yalquincha, no será necesario producir desvíos de tránsito, ya que solo se utilizará para el traslado de algunas maquinarias e insumos necesarios para la construcción del viaducto.</p> <p>Los planes de desvíos de tránsito serán entregados antes del inicio de las obras a la Municipalidad de Calama, para su aprobación.</p> <p>El proyecto de desvíos de tránsito, contarán con su correspondiente demarcación y un sistema de señalización de faena en los sectores de obras, utilizando criterios y pautas normados por el Manual de Señalización de Tránsito, Señalización Transitoria y Medidas de Seguridad para Trabajos en la Vía, Capítulo 5 (2012) del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones y en el Manual de Carreteras Volumen 6 Seguridad Vial año 2017, de la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas. Se considerará señalización luminosa la cual se materializará a través de balizas destellantes y flechas direccionales luminosas para la circulación durante la ejecución de las obras.</p>  |
| Tránsito de Maquinaria, Vehículos, Materiales, Residuos y Personal | de y | <p>Durante la fase de construcción, se generará tránsito de maquinaria, vehículos, materiales, residuos y personal, para la ejecución de las diversas actividades propias de esta fase. El tránsito se efectuará por la misma plataforma de la Circunvalación Oriente a Calama (COC), hasta la intersección de las principales Rutas 25, 21, 23 y 24, para luego transitar por estas rutas hasta el destino final.</p> <p>El Proyecto, no considera la necesidad de intervenir el camino de acceso a Yalquincha, debido a que las maquinarias y camiones a utilizar no corresponden a vehículos con un sobrecarga especial. Además, actualmente, el camino es utilizado sin problemas por camiones tipo aljibes, bateas y maquinaria pesada. En caso de que se vea la necesidad de efectuar alguna mejora en el actual perfil del camino, será previamente informado a las autoridades correspondientes, de manera de lograr los permisos y autorizaciones necesarias.</p> <p>En el Anexo 2 de la Adenda complementaria, se entrega un archivo en formato kmz de las rutas y huellas a utilizar para el transporte de maquinarias, insumos y personal durante la fase de construcción.</p> <p>El transporte y flujo vehicular se detalla en la tabla 1-7 de la Adenda.</p> <p>Los camiones que trabajarán en el Proyecto, contarán con la debida señalética del contratista principal, que en este caso es la empresa Ferrovial Agroman Chile S.A.</p> |
| Remoción y Reposición de Servicios                                 | de   | <p>Esta actividad corresponderá a la remoción y posterior reposición de equipamiento de servicios básicos (saneamiento, alcantarillado, iluminación, etc. o eventual infraestructura a remover por el emplazamiento del proyecto (tuberías de gaseoductos, oleoductos, etc.). Para tal efecto, se trabajará en forma coordinada con los distintos servicios, minimizando los plazos de tiempo de paralización, y velando por el cumplimiento de la normativa según sea pertinente. Posterior a la habilitación de obras, se repondrán todos los servicios.</p>   |
| Despeje o Preparación de Faja Caminera                             | de   | <p>Se eliminarán todos los escombros, basuras, montículos, etc., y cualquier otro elemento que no sea apto para la materialización del Proyecto, incluyendo las fajas nuevas a expropiar, intersecciones a nivel y desnivel con caminos secundarios, accesos y otras construcciones proyectadas. El trabajo se ejecutará a lo largo del camino en el ancho</p>   |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|   |  |
|---|--|
|   | <p>comprendido entre los límites exteriores de la faja fiscal.</p> <p>El Titular del Proyecto, durante la fase de construcción, mantendrá limpia la faja fiscal. En la fase de operación, será el Ministerio de Obras Públicas, quien mantendrá limpia la faja fiscal, dado que es este ministerio, quien estará a cargo de la fase de operación de la ruta.</p>   |
| Movimiento de Tierra                    | <p>Las actividades de movimiento de tierra se realizarán a través de la utilización de maquinaria pesada, como retroexcavadoras y camiones aptos para el transporte de productos de excavación. Se considera para estas obras, la faja del camino, accesos a calles de servicios y viaducto.</p> <p>i. Excavaciones</p> <p>Dentro de la actividad de excavaciones se considerarán las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Excavación de corte en terreno de cualquier naturaleza: Los terrenos de cualquier naturaleza corresponden a materiales que no cumplan con la definición de roca.</li> <li>➤ Excavación para drenajes y estructuras: Corresponde a excavaciones para obras de drenaje, las zapatas y estribos del viaducto Yalquincha.</li> <li>➤ Excavaciones para acceso al viaducto.</li> </ul> <p>Todas las excavaciones serán necesarias para dar cabida al perfil tipo proyectado, a nivel de subrasante establecida. La superficie de excavación quedará uniforme. Sus niveles se ajustarán a los perfiles longitudinales y transversales del proyecto.</p> <p>El terreno natural existente en el trazado de la Circunvalación Oriente Calama es llano, con pendientes longitudinales de aproximadamente 1% creciendo hasta el Río Loa y posteriormente desciende con igual pendiente hacia el final del proyecto, en la intersección con la ruta 24. La rasante proyectada en general va en terraplén. Solo existen algunas singularidades topográficas, que generan volúmenes de movimiento de tierras particularmente elevados, principalmente los de excavación, que representan un 79% de los totales del trazado, correspondiendo a los sectores de los accesos al viaducto y a la quebrada Yalquincha.</p> <p>ii. Terraplenes</p> <p>Los terraplenes corresponderán a los rellenos que deberán efectuarse hasta llegar al nivel de la subrasante establecida por el proyecto. La formación y compactación de terraplenes se realizará privilegiando los materiales provenientes del mismo camino que cumplan con las características técnicas necesarias y/o de los empréstitos autorizados existentes en la zona.</p> <p>El volumen de movimiento de tierra asociado al proyecto, se muestra en la tabla 2-8 del EIA.</p> |
| Terminación y Limpieza de la Plataforma | <p>Comprende la ejecución de los trabajos de terminación y limpieza final, en todo el ancho y largo de la faja fiscal del proyecto, incluyendo fajas nuevas a expropiar, intersecciones a nivel, accesos y otras construcciones proyectadas.</p>   |
| Turnos de Trabajo                       | <p>El proyecto considera las siguientes opciones de turnos de trabajo durante la fase de construcción del proyecto, tanto para jornada diurna como nocturna.</p> <p>Jornada Diurna</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribución de lunes a viernes de 8:00 a 18:00. Total: 45 horas semanales.</li> <li>- Distribución de lunes a sábado: lunes a viernes de 8:00 a 17:00 horas, y sábados de 8:00 a 13:00 horas. Total: 45 horas semanales.</li> </ul> <p>Jornada Nocturna</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribución de lunes a viernes de 20:00 a 6:00 horas. Total: 45 horas semanales.</li> </ul> <p>De acuerdo a lo indicado en la Adenda complementaria, las labores en horarios nocturnos eventuales corresponderán a montajes y desarme de grúas, instalación de encofrados, empuje de la losa superior del viaducto, hormigonado para la construcción de las cepas. Previamente a realizar estas actividades nocturnas, se solicitarán los permisos respectivos en la municipalidad de Calama.</p> <p>Las acciones de coordinación con la comunidad se especifican en el compromiso voluntario CAV-29.</p>   |
| Recursos naturales                      | <p>De acuerdo a las condiciones del sector y al objetivo del proyecto no se contempla extraer ni explotar recursos naturales renovables.</p>   |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

| renovables                                    | Se destaca que el trazado del Proyecto se enmarca al interior de la cuenca del Río Loa y considerará la construcción de un viaducto en el sector de Yalquincha, sobre este mismo Río, sin embargo, no se extraerá agua de esta zona.   |       |      |       |      |     |       |     |     |                    |      |      |      |     |      |     |       |                    |    |      |      |     |      |     |       |                    |      |      |      |     |      |     |       |      |              |                     |  |                   |                          |                 |     |                                |   |   |  |                       |   |                           |  |      |              |                     |                       |                   |                                    |                 |      |                                |   |
|---|--|-------|------|-------|------|-----|-------|-----|-----|--------------------|------|------|------|-----|------|-----|-------|--------------------|----|------|------|-----|------|-----|-------|--------------------|------|------|------|-----|------|-----|-------|------|--------------|---------------------|--|-------------------|--------------------------|-----------------|-----|--------------------------------|---|---|--|-----------------------|---|---------------------------|--|------|--------------|---------------------|-----------------------|-------------------|------------------------------------|-----------------|------|--------------------------------|---|
| Emisiones y efluentes                         | <p>a) Emisiones atmosféricas</p> <p>Durante la fase de construcción del Proyecto se generarán emisiones de material particulado y gases al ambiente, generados por: movimientos de tierra, carguío de materiales, tránsito de vehículo, excavaciones, entre otros. Adicionalmente, se generarán emisiones asociados a gases de combustión debido el empleo de vehículos, maquinaria y generadores eléctricos, que corresponden principalmente a monóxido de carbono y dióxido de azufre.</p> <p>Tabla 3. Resumen de la Estimación de Emisiones atmosféricas, Fase de Construcción (t/año)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Fase</th> <th>MP10</th> <th>MP2,5</th> <th>CO</th> <th>HC</th> <th>NOx</th> <th>SOx</th> <th>MPS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Construcción año 1</td> <td>80,4</td> <td>15,1</td> <td>17,6</td> <td>7,5</td> <td>69,2</td> <td>0,4</td> <td>275,5</td> </tr> <tr> <td>Construcción año 2</td> <td>83</td> <td>13,9</td> <td>17,7</td> <td>7,5</td> <td>69,5</td> <td>0,4</td> <td>282,1</td> </tr> <tr> <td>Construcción año 3</td> <td>71,0</td> <td>10,8</td> <td>13,4</td> <td>5,6</td> <td>52,6</td> <td>0,4</td> <td>239,7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 5-1 del Anexo 3 de la Adenda del EIA.</p> <p>Como medidas de control, la velocidad máxima de circulación en los caminos no pavimentados, que serán utilizados como accesos temporales para la obra, será de 30 km/h, dentro de los cuales se incluye el actual camino al valle de Yalquincha. En relación al uso de las actuales rutas y calles pavimentadas, se respetará la velocidad máxima establecida que en el caso de la trama urbana es de 50 km/h y en las rutas 21 Ch, 23 Ch y 25 Ch, corresponde a 90 km/h para los camiones.</p> <p>El control del material particulado en caminos no pavimentados, se realizará aplicando bischofita, la cual tendrá una dosis de aplicación total de salmuera de 4 l/m<sup>2</sup>. Cada 4 meses se repetirá el tratamiento. En el Anexo 2 de la Adenda complementaria, se presentó el kmz, con los caminos donde se aplicará el producto.</p> <p>Complementariamente, en la Adenda complementaria, se presentaron las siguientes medidas de control:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Fase</th> <th>Construcción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Proceso involucrado</td> <td>Tránsito de vehículos en caminos no pavimentados</td> </tr> <tr> <td>Medida de control</td> <td>Aplicación de Bischofita</td> </tr> <tr> <td>% de eficiencia</td> <td>85%</td> </tr> <tr> <td>Respaldo técnico de eficiencia</td> <td>Se mantendrá Hoja Técnica y Hoja de datos de seguridad, del producto aplicado</td> </tr> <tr> <td>Forma y Frecuencia de mantención en el tiempo</td> <td>La aplicación de Bischofita se realizará a través de aspersión por un camión aljibe cada 4 meses</td> </tr> <tr> <td>Medio de verificación</td> <td>Registro de orden de compra de bischofita. Además, se mantendrá un registro fotográfico de su implementación y registro de la dosificación aplicada, fecha, hora y sector donde se aplicó la medida</td> </tr> <tr> <td>Indicador de cumplimiento</td> <td>Inspecciones mensuales en terreno del cumplimiento de las medidas y registro fotográfico</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Fase</th> <th>Construcción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Proceso involucrado</td> <td>Tránsito de vehículos</td> </tr> <tr> <td>Medida de control</td> <td>Límite de velocidad para vehículos</td> </tr> <tr> <td>% de eficiencia</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Respaldo técnico de eficiencia</td> <td>Se implementará señalética que indique el límite de velocidad y se mantendrá registro de capacitaciones</td> </tr> </tbody> </table> | Fase  | MP10 | MP2,5 | CO   | HC  | NOx   | SOx | MPS | Construcción año 1 | 80,4 | 15,1 | 17,6 | 7,5 | 69,2 | 0,4 | 275,5 | Construcción año 2 | 83 | 13,9 | 17,7 | 7,5 | 69,5 | 0,4 | 282,1 | Construcción año 3 | 71,0 | 10,8 | 13,4 | 5,6 | 52,6 | 0,4 | 239,7 | Fase | Construcción | Proceso involucrado | Tránsito de vehículos en caminos no pavimentados | Medida de control | Aplicación de Bischofita | % de eficiencia | 85% | Respaldo técnico de eficiencia | Se mantendrá Hoja Técnica y Hoja de datos de seguridad, del producto aplicado | Forma y Frecuencia de mantención en el tiempo | La aplicación de Bischofita se realizará a través de aspersión por un camión aljibe cada 4 meses | Medio de verificación | Registro de orden de compra de bischofita. Además, se mantendrá un registro fotográfico de su implementación y registro de la dosificación aplicada, fecha, hora y sector donde se aplicó la medida | Indicador de cumplimiento | Inspecciones mensuales en terreno del cumplimiento de las medidas y registro fotográfico | Fase | Construcción | Proceso involucrado | Tránsito de vehículos | Medida de control | Límite de velocidad para vehículos | % de eficiencia | 100% | Respaldo técnico de eficiencia | Se implementará señalética que indique el límite de velocidad y se mantendrá registro de capacitaciones |
| Fase  | MP10   | MP2,5 | CO   | HC    | NOx  | SOx | MPS   |     |     |                    |      |      |      |     |      |     |       |                    |    |      |      |     |      |     |       |                    |      |      |      |     |      |     |       |      |              |                     |  |                   |                          |                 |     |                                |   |   |  |                       |   |                           |  |      |              |                     |                       |                   |                                    |                 |      |                                |   |
| Construcción año 1                            | 80,4   | 15,1  | 17,6 | 7,5   | 69,2 | 0,4 | 275,5 |     |     |                    |      |      |      |     |      |     |       |                    |    |      |      |     |      |     |       |                    |      |      |      |     |      |     |       |      |              |                     |  |                   |                          |                 |     |                                |   |   |  |                       |   |                           |  |      |              |                     |                       |                   |                                    |                 |      |                                |   |
| Construcción año 2                            | 83   | 13,9  | 17,7 | 7,5   | 69,5 | 0,4 | 282,1 |     |     |                    |      |      |      |     |      |     |       |                    |    |      |      |     |      |     |       |                    |      |      |      |     |      |     |       |      |              |                     |  |                   |                          |                 |     |                                |   |   |  |                       |   |                           |  |      |              |                     |                       |                   |                                    |                 |      |                                |   |
| Construcción año 3                            | 71,0   | 10,8  | 13,4 | 5,6   | 52,6 | 0,4 | 239,7 |     |     |                    |      |      |      |     |      |     |       |                    |    |      |      |     |      |     |       |                    |      |      |      |     |      |     |       |      |              |                     |  |                   |                          |                 |     |                                |   |   |  |                       |   |                           |  |      |              |                     |                       |                   |                                    |                 |      |                                |   |
| Fase  | Construcción   |       |      |       |      |     |       |     |     |                    |      |      |      |     |      |     |       |                    |    |      |      |     |      |     |       |                    |      |      |      |     |      |     |       |      |              |                     |  |                   |                          |                 |     |                                |   |   |  |                       |   |                           |  |      |              |                     |                       |                   |                                    |                 |      |                                |   |
| Proceso involucrado                           | Tránsito de vehículos en caminos no pavimentados   |       |      |       |      |     |       |     |     |                    |      |      |      |     |      |     |       |                    |    |      |      |     |      |     |       |                    |      |      |      |     |      |     |       |      |              |                     |  |                   |                          |                 |     |                                |   |   |  |                       |   |                           |  |      |              |                     |                       |                   |                                    |                 |      |                                |   |
| Medida de control                             | Aplicación de Bischofita   |       |      |       |      |     |       |     |     |                    |      |      |      |     |      |     |       |                    |    |      |      |     |      |     |       |                    |      |      |      |     |      |     |       |      |              |                     |  |                   |                          |                 |     |                                |   |   |  |                       |   |                           |  |      |              |                     |                       |                   |                                    |                 |      |                                |   |
| % de eficiencia                               | 85%  |       |      |       |      |     |       |     |     |                    |      |      |      |     |      |     |       |                    |    |      |      |     |      |     |       |                    |      |      |      |     |      |     |       |      |              |                     |  |                   |                          |                 |     |                                |   |   |  |                       |   |                           |  |      |              |                     |                       |                   |                                    |                 |      |                                |   |
| Respaldo técnico de eficiencia                | Se mantendrá Hoja Técnica y Hoja de datos de seguridad, del producto aplicado  |       |      |       |      |     |       |     |     |                    |      |      |      |     |      |     |       |                    |    |      |      |     |      |     |       |                    |      |      |      |     |      |     |       |      |              |                     |  |                   |                          |                 |     |                                |   |   |  |                       |   |                           |  |      |              |                     |                       |                   |                                    |                 |      |                                |   |
| Forma y Frecuencia de mantención en el tiempo | La aplicación de Bischofita se realizará a través de aspersión por un camión aljibe cada 4 meses   |       |      |       |      |     |       |     |     |                    |      |      |      |     |      |     |       |                    |    |      |      |     |      |     |       |                    |      |      |      |     |      |     |       |      |              |                     |  |                   |                          |                 |     |                                |   |   |  |                       |   |                           |  |      |              |                     |                       |                   |                                    |                 |      |                                |   |
| Medio de verificación                         | Registro de orden de compra de bischofita. Además, se mantendrá un registro fotográfico de su implementación y registro de la dosificación aplicada, fecha, hora y sector donde se aplicó la medida  |       |      |       |      |     |       |     |     |                    |      |      |      |     |      |     |       |                    |    |      |      |     |      |     |       |                    |      |      |      |     |      |     |       |      |              |                     |  |                   |                          |                 |     |                                |   |   |  |                       |   |                           |  |      |              |                     |                       |                   |                                    |                 |      |                                |   |
| Indicador de cumplimiento                     | Inspecciones mensuales en terreno del cumplimiento de las medidas y registro fotográfico   |       |      |       |      |     |       |     |     |                    |      |      |      |     |      |     |       |                    |    |      |      |     |      |     |       |                    |      |      |      |     |      |     |       |      |              |                     |  |                   |                          |                 |     |                                |   |   |  |                       |   |                           |  |      |              |                     |                       |                   |                                    |                 |      |                                |   |
| Fase  | Construcción   |       |      |       |      |     |       |     |     |                    |      |      |      |     |      |     |       |                    |    |      |      |     |      |     |       |                    |      |      |      |     |      |     |       |      |              |                     |  |                   |                          |                 |     |                                |   |   |  |                       |   |                           |  |      |              |                     |                       |                   |                                    |                 |      |                                |   |
| Proceso involucrado                           | Tránsito de vehículos  |       |      |       |      |     |       |     |     |                    |      |      |      |     |      |     |       |                    |    |      |      |     |      |     |       |                    |      |      |      |     |      |     |       |      |              |                     |  |                   |                          |                 |     |                                |   |   |  |                       |   |                           |  |      |              |                     |                       |                   |                                    |                 |      |                                |   |
| Medida de control                             | Límite de velocidad para vehículos   |       |      |       |      |     |       |     |     |                    |      |      |      |     |      |     |       |                    |    |      |      |     |      |     |       |                    |      |      |      |     |      |     |       |      |              |                     |  |                   |                          |                 |     |                                |   |   |  |                       |   |                           |  |      |              |                     |                       |                   |                                    |                 |      |                                |   |
| % de eficiencia                               | 100%   |       |      |       |      |     |       |     |     |                    |      |      |      |     |      |     |       |                    |    |      |      |     |      |     |       |                    |      |      |      |     |      |     |       |      |              |                     |  |                   |                          |                 |     |                                |   |   |  |                       |   |                           |  |      |              |                     |                       |                   |                                    |                 |      |                                |   |
| Respaldo técnico de eficiencia                | Se implementará señalética que indique el límite de velocidad y se mantendrá registro de capacitaciones  |       |      |       |      |     |       |     |     |                    |      |      |      |     |      |     |       |                    |    |      |      |     |      |     |       |                    |      |      |      |     |      |     |       |      |              |                     |  |                   |                          |                 |     |                                |   |   |  |                       |   |                           |  |      |              |                     |                       |                   |                                    |                 |      |                                |   |



|   |  |
|---|--|
|   | a conductores.   |
| Forma y Frecuencia de mantención en el tiempo | Se mantendrá señalética informativa sobre el límite de velocidad en los caminos a utilizar del Proyecto cuya mantención será acorde al desgaste del material.  |
| Medio de verificación                         | Registro fotográfico y de capacitaciones a conductores   |
| Indicador de cumplimiento                     | Inspecciones mensuales en terreno del cumplimiento de las medidas y registro fotográfico   |
| Fase  | Construcción   |
| Proceso involucrado                           | Uso de vehículos y maquinarias   |
| Medida de control                             | Revisiones técnicas al día   |
| % de eficiencia                               | 100%   |
| Respaldo técnico de eficiencia                | Certificado de revisión técnica aprobada al día  |
| Forma y Frecuencia de mantención en el tiempo | Se exigirá a los contratistas el empleo de camiones y maquinarias que cumplan con las revisiones y mantenciones periódicas de los equipos y maquinarias al día y sus revisiones técnicas anuales aprobadas.  |
| Medio de verificación                         | Registro certificados de revisión técnica  |
| Indicador de cumplimiento                     | Documentación técnica de los camiones y maquinarias que se estarán utilizando con la documentación al día, la cual estará disponible en las oficinas de la Instalación de Faenas.  |
| Fase  | Construcción   |
| Proceso involucrado                           | Transporte de áridos   |
| Medida de control                             | Encarpado de camiones  |
| % de eficiencia                               | 100%   |
| Respaldo técnico de eficiencia                | Se exigirá a los contratistas el empleo de camiones encarpados y capacitaciones a operarios sobre condiciones de transporte  |
| Forma y Frecuencia de mantención en el tiempo | Se exigirá a los camiones transportar la carga de áridos con carpas resistentes que impidan la dispersión del material. Además, el material transportado deberá transportarse al menos bajo 10 cm contados desde el límite superior de la tolva. Estas medidas serán implementadas en la totalidad de los transportes de áridos. |
| Medio de verificación                         | Inspección periódica de la salida de cada camión de transporte   |
| Indicador de cumplimiento                     | Registro fotográfico.  |
| Fase  | Construcción   |
| Proceso involucrado                           | Compra de áridos   |
| Medida de control                             | Compra de material de empréstito a empresas autorizadas  |
| % de eficiencia                               | 100%   |
| Respaldo técnico de eficiencia                | Se mantendrá en faena las órdenes de compra de material árido a empresas que posean los permisos correspondientes para su extracción y venta, para lo cual deberá mantener una copia de dichos permisos y compra respectiva.   |
| Forma y Frecuencia de mantención en el tiempo | Se generarán contratos de compra de áridos solamente a empréstitos que cuenten con autorización ambiental para tales labores y cada vez  |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|                           |  |
|---------------------------|--|
|                           | que se realice una nueva compra.   |
| Medio de verificación     | Se mantendrá un registro de compra de áridos en las instalaciones de faena           |
| Indicador de cumplimiento | Registro de contrato y autorización ambiental vigente para la explotación de áridos. |

|   |   |
|---|---|
| Fase  | Construcción  |
| Proceso involucrado                           | Excavación en sector de Yalquincha  |
| Medida de control                             | Barreras cortavientos en zonas de excavación  |
| % de eficiencia                               | 50%   |
| Respaldo técnico de eficiencia                | Se exigirá la Ficha Técnica del material cortavientos para asegurar la eficiencia.  |
| Forma y Frecuencia de mantención en el tiempo | Se materializarán barreras cortaviento mediante malla rachel con un porcentaje de sombra no menor a 70% u otro material cortavientos de iguales características, los cuales serán dispuestos alrededor de las zonas de excavación de manera de evitar la dispersión de material particulado producto del viento.<br>Su mantención se realizará acorde al desgaste del material. |
| Medio de verificación                         | Se mantendrá un registro fotográfico en las instalaciones de faena y se realizará la inspección periódica de las barreras cortavientos  |
| Indicador de cumplimiento                     | Registro fotográfico.   |

#### b) Ruido

Las principales fuentes de ruido en la fase de construcción serán las excavaciones en ruta y movimiento de tierra, compactación, asfaltado y construcción del viaducto. La descripción de las emisiones de ruido y su modelación se presenta en el capítulo 5 del presente documento.

#### c) Efluentes líquidos domésticos

Los residuos líquidos domésticos, corresponden básicamente a aguas servidas provenientes del lavado de alimentos, duchas y baños existentes en la instalación de faenas.

La instalación de faenas contará con una planta de tratamiento para las aguas servidas. Se estima una generación de 30 m<sup>3</sup>/día (720 m<sup>3</sup>/mes) de aguas servidas domésticas.

Cabe señalar, que, en los frentes de trabajo distintos a las instalaciones de faenas, se utilizarán baños químicos acorde a lo indicado en el D.S. N°594/00 del MINSAL. Los lodos derivados de estos baños, serán manejados por la misma empresa que suministre los baños químicos, la cual deberá contar con las respectivas autorizaciones de la SEREMI de Salud. La frecuencia de limpieza y retiro de estos lodos, se estima en dos veces por semana.

El servicio de instalación, mantención y disposición de los baños químicos en los frentes de trabajo será responsabilidad del contratista autorizado. Además, deberá cumplir con la normativa vigente, especialmente en lo relacionado con:

- Acreditar la autorización para el retiro y disposición de los residuos líquidos, previo a la ejecución de las obras.
- Mantener en faena una copia del contrato vigente de la empresa contratada para el retiro de residuos líquidos. En dicho contrato deberán indicarse los sitios de disposición final considerados para este proyecto.
- Efectuar mantención de baños químicos dos veces por semana.
- Cumplir con lo indicado en el D.S. N°594/00 del MINSAL, en relación al control de aguas servidas.

Tabla 4. Residuos líquidos, fase de construcción



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

| Tipo de residuo              | Caracterización de los residuos                                     | Cantidad de residuos generados | Manejo   | Disposición final   |
|------------------------------|---|--------------------------------|--|---|
| Residuos líquidos domésticos | Aguas servidas provenientes del lavado de alimentos, duchas y baños | 720 m <sup>3</sup> /mes        | Las aguas servidas serán tratadas en planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS), además se dispondrán de baños químicos en frentes de faena. | Disposición por parte de empresa autorizada en depósito de residuos líquidos autorizado |

Fuente: Tabla 1-13 de la Adenda del EIA.

#### d) Efluentes Líquidos Industriales

Los Residuos Líquidos Industriales provendrán del lavado de las canoas de los camiones mixer, y se detallan a continuación:

Tabla 5. Residuos líquidos industriales, fase de construcción

| Tipo de residuo                | Caracterización de los residuos                      | Cantidad de residuos generados | Manejo                                  | Disposición final               |
|--------------------------------|--|--------------------------------|---|---------------------------------|
| Residuos líquidos industriales | Derivados del lavado de las canoas de camiones mixer | 20 m <sup>3</sup> /mes         | Almacenamiento en contenedores estancos | Depósito de residuos autorizado |

Fuente: Tabla 1-13 de la Adenda del EIA

Es importante mencionar que estas instalaciones de carácter temporal, se desarrollarán dentro de la faja fiscal. Ver figura 1-3 de la Adenda.

Según lo señalado en la Adenda:

- 1) Para el hormigonado de las fundaciones y pilas del viaducto, dado que se realizará el trabajo al interior del valle, no se contempla la realización de excavaciones por lo que se utilizarán depósitos superficiales de acuerdo a la figura 1-4 de la Adenda.
- 2) No existirá agua residual dado que el agua proveniente del lavado de la canoa de los camiones mixer, se evaporará, transformándose el residuo en un sólido inerte.
- 3) En relación a las dimensiones de los sitios temporales a utilizar para el lavado de canoas, debemos diferenciarlos en dos tipos: Pozos excavados en el suelo de 2,5 x 2,5 x 1 m<sup>3</sup> y cajones superficiales de 1 x 1 x 1 m<sup>3</sup> y estarán recubiertos por polietileno.
- 4) La ubicación corresponderá a cada frente de trabajo, los cuales serán móviles a medida que se avanza en la obra. En el caso de los trabajos correspondientes a:
  - Obras de arte (O.A.): Se localizará junto a cada una de estas O.A.
  - Infraestructura del viaducto: Aledaño a cada fundación dentro del área de trabajo
  - Superestructura del viaducto: Frente a cada estribo del viaducto, dentro del área de trabajo definido
- 5) En relación a la impermeabilización, estas zonas dispondrán de una lámina de polietileno que impedirá la filtración y/o escurrimiento del agua hacia el suelo.
- 6) Como medidas de seguridad, se colocará el depósito sobre una lámina de polietileno que duplique la dimensión del mismo y será limpiado al menos 3 veces por semana.
- 7) En relación a su disposición final, considerando que se trata de sólido inerte o escombros, se dispondrá tanto en botadero autorizado para la disposición de este tipo de residuos, como en botaderos propios autorizados los cuales contarán con la aprobación previa de la Inspección Fiscal (MOP-DV), asesorado por especialistas del Departamento de Medio Ambiente y Territorio (DMT) de la Dirección de Vialidad.

Residuos, productos químicos y otras sustancias que

#### a) Residuos sólidos Domésticos

El proyecto generará residuos sólidos asimilables a domiciliarios, consistentes básicamente en papeles, envases y elementos similares. Se estima una generación de 1



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

puedan afectar el medio ambiente.

kg diarios por persona, y un total de 24 días laborales al mes, por lo que, para el peak de 200 trabajadores, se generará un máximo de 200 kg/día (4,8 t/mes).

Estos residuos serán manejados acorde a lo estipulado en D.S. N°594/00 del MINSAL, es decir, almacenados en bolsas plásticas dentro de contenedores adecuados (tambores de 120 litros), para posteriormente ser trasladados a diario hacia el Área de Residuos de la instalación de faenas. Posterior a esto, serán retirados por el servicio de recolección municipal de Calama.

Los contenedores contarán con tapa y permanecerán cerrados, para evitar la proliferación de vectores sanitarios (moscas, roedores u otro tipo de animal). Además, contarán con una base sólida impermeable, consistente en un pallet sobre el cual se colocará un plástico, con el fin de evitar el escurrimiento de líquidos percolados hacia el suelo.

En caso de que estos residuos no puedan ser retirados por el servicio municipal, una empresa especializada y acreditada por la Autoridad Sanitaria será la responsable de prestar el servicio completo, desde facilitar los contenedores para su disposición temporal en obra, hasta su retiro, traslado periódico, transporte y disposición final en relleno sanitario debidamente reconocido y autorizado por la Autoridad Sanitaria, según corresponda.

#### b) Residuos sólidos Industriales No Peligrosos

Durante la fase de construcción se generarán residuos sólidos industriales no peligrosos, consistentes en material de embalajes, despuntes de madera, despuntes de fierro, estructuras metálicas, elementos de fijación, restos de hormigón y pavimento asfáltico, elementos de seguridad, neumáticos, entre otros.

El Proyecto contempla la habilitación de un sector de acopio temporal de residuos no peligrosos correctamente delimitado e identificado. Los contenedores serán los adecuados según el tipo de residuos.

Se contempla una frecuencia de retiro mensual.

Se procurará reutilizar o reciclar la mayor cantidad de elementos o materiales sobrantes del proceso constructivo.

El volumen de residuos sólidos industriales no peligrosos a generar en esta fase dependerá de los procedimientos a realizar por el Contratista.

En resumen, los residuos sólidos no peligrosos, durante la fase de construcción, serán:

Tabla 6. Resumen de Residuos no peligrosos, fase de construcción.

| Tipo de residuo                              | Caracterización de los residuos        | Cantidad de residuos generados | Manejo  | Disposición final  |
|--|--|--------------------------------|---|--|
| Residuos sólidos asimilables a domiciliarios | Papeles, envases y elementos similares | 4,8 t/mes                      | Almacenados en bolsas plásticas dentro de contenedores adecuados (tambores de 120 litros), para posterior traslado diario al Área de Residuos de la instalación de faenas<br>En caso que no puedan ser retirados por el servicio municipal, una empresa especializada y acreditada por la Autoridad Sanitaria será la | Serán retirados por el servicio de recolección municipal (de Calama) o por empresa autorizada que los llevará a relleno sanitario autorizado |



|   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
|   |   |  | responsable de prestar el servicio completo (facilitar los contenedores, retiro, traslado periódico, transporte y disposición final en relleno sanitario autorizado)   |  |
| Residuos sólidos industriales no peligrosos | Material de embalajes, despuntes de madera, despuntes de fierro, estructuras metálicas, elementos de fijación, restos de hormigón y pavimento asfáltico, elementos de seguridad y neumáticos. | Restos de pavimento asfáltico y hormigón: 2.500 m <sup>3</sup><br>Fierros y chatarra: 3,5 t<br>Embalajes y despuntes de madera: 1 t<br>Elementos de seguridad y fijación: 100 kg<br>Neumáticos: 8 unidades | Acopio temporal de residuos no peligrosos en contenedores. Frecuencia de retiro mensual y/o cuando sea necesario. Se procurará reutilizar o reciclar la mayor cantidad de elementos o materiales sobrantes del proceso constructivo. | Depósito de residuos sólidos autorizado. |

Fuente: Tabla 1-13 de la Adenda del EIA

### c) Residuos sólidos peligrosos

Los residuos peligrosos a generar durante esta fase, corresponderán principalmente a aceites usados, filtros de aceite, filtros de combustible, filtros de aire, paños o guaiques contaminados, aserrín, cartón contaminado, materiales de construcción contaminados, mangueras contaminadas, baterías, tambores contaminados, entre otros.

Los residuos peligrosos serán almacenados en el área de residuos, en una bodega construida especialmente para este propósito. Estos serán almacenados en tambores debidamente rotulados y sellados, acorde a lo señalado en Artículo 33 el D.S. N°148/03 del MINSAL. Para el acopio adecuado de los residuos peligrosos, se adoptarán las siguientes medidas:

Se dispondrá de un lugar especialmente construido para el almacenamiento transitorio de residuos peligrosos, el que estará diseñado y ubicado de tal manera, que ante la posibilidad de una emergencia no ponga en riesgo a las personas, medio ambiente y las instalaciones propias.

Las bodegas de residuos peligrosos tendrán una capacidad de retención de escurrimientos o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados.

La bodega será un recinto, que contará con un radier de hormigón con foso captador de derrames para los aceites. El techo estará cubierto con planchas de zinc, que cubrirán todo el recinto y que sobresaldrá a lo menos 30 cm, en todo su perímetro.

El sector de acopio temporal de residuos peligrosos se encontrará señalizado según tipo de desechos, esto es: baterías, aceites, lubricantes y grasas.

Se instalará a lo menos, un extintor multipropósito ABC de 10 kg más un balde con arena.

El ingreso al área de almacenamiento de residuos se mantendrá restringido, por lo que sólo podrá ingresar personal autorizado.

Se mantendrá control de inventario, tanto para el ingreso como el egreso de residuos peligrosos.

Se mantendrá en la bodega las correspondientes Hojas de Datos de Seguridad (HDS) de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

los productos almacenados.  
Se contará con señalización acorde a lo especificado en Norma Chilena NCh N°2.190 Of2003.  
La frecuencia de retiro de los residuos peligrosos será máximo semestral. Los desechos peligrosos serán trasladados a disposición final por empresa autorizada. A modo de control, se exigirá el comprobante de disposición de los residuos en alguno de los sitios autorizados en la Región.

Tabla 7. Residuos peligrosos, fase de construcción.

| Tipo de residuo             | Caracterización de los residuos   | Cantidad de residuos generados | Manejo  | Disposición final   |
|-----------------------------|---|--------------------------------|---|---|
| Residuos sólidos peligrosos | Aceites usados, filtros de aceite, filtros de combustible, filtros de aire, paños o guaiques contaminados, aserrín, cartón contaminado, materiales de construcción contaminados, mangueras contaminadas, baterías, tambores contaminados, entre otros | 350 kg/mes                     | Almacenados en tambores rotulados y sellados, en una bodega habilitada para RESPEL. La frecuencia de retiro de los residuos peligrosos será máximo semestral. | Disposición en depósito de residuos peligrosos autorizado |

Fuente: Tabla 1-13 de la Adenda del EIA

Referencia al ICE para mayores detalles

Capítulo 4.6 del ICE

#### 4.3.2. FASE DE OPERACIÓN

| Nombre                                    | Descripción  |
|---|--|
| Mantenimiento y Conservación de las Obras | <p>El proyecto corresponde a una inversión pública, la cual solo tiene como actividades principales la mantención y conservación de las obras.<br/>Cabe destacar que según el artículo 1.8.10.1 de las BALI de la “Concesión Vial Ruta del Loa S.A.” una vez obtenida la Puesta en Servicio Provisoria el proyecto Circunvalación Oriente Calama quedará excluido del Contrato de Concesión en su Etapa de Explotación. A partir de ese momento, la conservación de dicho Sector pasará a tuición de la Dirección de Vialidad, por lo que la Sociedad Concesionaria deberá gestionar ante la Autoridad Ambiental el traspaso de la Titularidad de la respectiva RCA al MOP.<br/>El MOP ejecutará un programa de mantenimiento y conservación, cuyo objetivo es mantener en buen estado la estructura de las calzadas, superficies de rodaduras, bermas, obras complementarias, para que las condiciones de seguridad y confort sean óptimas, dividiendo los trabajos de mantenimiento en tres tipos: rutinarios, periódicos y diferidos.<br/>Conservación rutinaria: comprende todas aquellas operaciones que deberán realizarse durante el año, independientemente de los niveles de tránsito y clima, de acuerdo con los requerimientos expresados en el Manual de Carreteras del MOP, Volumen 7, Consideraciones Ambientales Generales Para el Mantenimiento.<br/>Conservación periódica: corresponde a aquellas operaciones que requieren ser repetidas en períodos mayores a 1 año (como, por ejemplo, reposición de carpeta), con el fin de mantener las condiciones de diseño y brindar un buen nivel de servicio.<br/>Conservación diferida: corresponde a aquellas operaciones de conservación o refuerzo que se ejecutan para reponer o mejorar el nivel de servicio de los caminos y viaducto</p> |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

| Tránsito vehicular            | <p>La velocidad de proyecto será de 100 km/h. Sin embargo, a lo largo del nuevo trazado existen tres sectores donde se presentan condiciones especiales que limitan la velocidad. Los dos primeros, ubicados en las Dm 11.650 y Dm 18.600, corresponden a las intersecciones a nivel con la Ruta 23 y Ruta 21 respectivamente, donde en ambos casos el tránsito por éstas tiene preferencia por sobre la nueva Circunvalación, generando condiciones de Parada en ambos casos. El tercero, ubicado en la Dm 21.690, corresponde al cruce a nivel de la nueva Ruta con la línea del ferrocarril Antofagasta - Bolivia (FCAB). En este punto se genera una condición de parada total.</p> <p>Por lo tanto, se establece la siguiente sectorización de velocidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vp= 100 km/h, desde la Dm 0.000 a la Dm 21.660.</li> <li>• Vp= 15 km/h, desde la Dm 21.660 a la Dm 21.740. Cruce Ferroviario.</li> <li>• Vp= 100 km/h, desde la Dm 21.740 a la Dm 24.509.</li> </ul> <p>Cabe señalar, que de acuerdo a lo indicado en la Adenda, el camino de acceso al valle de Yalquincha, solo será utilizado durante la fase de construcción.</p> <p>La fase de operación de la nueva ruta circunvalación oriente Calama, no considera el uso del camino dado que este no forma parte del proyecto en su fase de operación.</p>   |                                      |      |       |      |     |       |     |     |           |       |       |      |       |      |   |       |                   |                                |  |                                    |                                      |          |       |     |         |     |     |
|-------------------------------|---|--------------------------------------|------|-------|------|-----|-------|-----|-----|-----------|-------|-------|------|-------|------|---|-------|-------------------|--------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------------|----------|-------|-----|---------|-----|-----|
| Productos generados           | Conforme a las características del proyecto, no aplica.   |                                      |      |       |      |     |       |     |     |           |       |       |      |       |      |   |       |                   |                                |  |                                    |                                      |          |       |     |         |     |     |
| Recursos naturales renovables | De acuerdo a las condiciones del sector y al objetivo del proyecto no se contempla extraer ni explotar recursos naturales renovables.   |                                      |      |       |      |     |       |     |     |           |       |       |      |       |      |   |       |                   |                                |  |                                    |                                      |          |       |     |         |     |     |
| Emisiones efluentes           | <p>y</p> <p>a) Emisiones atmosféricas</p> <p>Durante la fase de operación del Proyecto se generarán emisiones de material particulado y gases al ambiente de baja magnitud, por el tránsito de vehículo.</p> <p>Tabla 8. Resumen de la Estimación de Emisiones atmosféricas, Fase de operación (t/año)</p> <table border="1" data-bbox="472 1181 1463 1265"> <thead> <tr> <th>Fase</th> <th>MP10</th> <th>MP2,5</th> <th>CO</th> <th>HC</th> <th>NOx</th> <th>SOx</th> <th>MPS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Operación</td> <td>0,005</td> <td>0,005</td> <td>0,01</td> <td>0,006</td> <td>0,06</td> <td>0</td> <td>0,008</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 5-4 del Anexo 3 de la Adenda del EIA.</p> <p>b) Ruido</p> <p>La principal fuente de ruido en la fase de operación será el tránsito vehicular en ruta. Para la modelación acústica se consideró el tránsito de vehículos livianos y pesados durante las 24 horas del día, a una velocidad de 100 km/h.</p> <p>Tabla 9. Total flujo vehicular circunvalación, fase de operación.</p> <table border="1" data-bbox="472 1604 1248 1839"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Tipo de vehículos</th> <th colspan="2">Total de vehículos por periodo</th> </tr> <tr> <th>Diurno (07:00 horas – 22:00 horas)</th> <th>Nocturno (22:00 horas – 07:00 horas)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Livianos</td> <td>1.320</td> <td>566</td> </tr> <tr> <td>Pesados</td> <td>232</td> <td>926</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 23 del Anexo 7 de la Adenda.</p> <p>La descripción de las emisiones de ruido y su proyección se presenta en el capítulo 5 del presente documento</p> <p>c) Efluentes líquidos</p> <p>Los residuos líquidos domésticos, corresponden básicamente a aguas servidas provenientes de duchas y baños que se utilizarán en forma temporal.</p> <p>Tabla 10. Residuos líquidos domésticos, fase de operación</p> | Fase                                 | MP10 | MP2,5 | CO   | HC  | NOx   | SOx | MPS | Operación | 0,005 | 0,005 | 0,01 | 0,006 | 0,06 | 0 | 0,008 | Tipo de vehículos | Total de vehículos por periodo |  | Diurno (07:00 horas – 22:00 horas) | Nocturno (22:00 horas – 07:00 horas) | Livianos | 1.320 | 566 | Pesados | 232 | 926 |
| Fase                          | MP10  | MP2,5                                | CO   | HC    | NOx  | SOx | MPS   |     |     |           |       |       |      |       |      |   |       |                   |                                |  |                                    |                                      |          |       |     |         |     |     |
| Operación                     | 0,005   | 0,005                                | 0,01 | 0,006 | 0,06 | 0   | 0,008 |     |     |           |       |       |      |       |      |   |       |                   |                                |  |                                    |                                      |          |       |     |         |     |     |
| Tipo de vehículos             | Total de vehículos por periodo  |                                      |      |       |      |     |       |     |     |           |       |       |      |       |      |   |       |                   |                                |  |                                    |                                      |          |       |     |         |     |     |
|                               | Diurno (07:00 horas – 22:00 horas)  | Nocturno (22:00 horas – 07:00 horas) |      |       |      |     |       |     |     |           |       |       |      |       |      |   |       |                   |                                |  |                                    |                                      |          |       |     |         |     |     |
| Livianos                      | 1.320   | 566                                  |      |       |      |     |       |     |     |           |       |       |      |       |      |   |       |                   |                                |  |                                    |                                      |          |       |     |         |     |     |
| Pesados                       | 232   | 926                                  |      |       |      |     |       |     |     |           |       |       |      |       |      |   |       |                   |                                |  |                                    |                                      |          |       |     |         |     |     |



| Tipo de residuo              | Etapa     | Caracterización de los residuos  | Cantidad de residuos generados | Manejo  | Disposición final                         |
|------------------------------|-----------|--|--------------------------------|---|---|
| Residuos líquidos domésticos | Operación | Aguas servidas provenientes de baños químicos provenientes de actividades de mantenimiento y conservación los cuales serán de carácter temporal y puntal | 28,8 m <sup>3</sup> /mes       | Baños químicos y las aguas servidas serán tratadas en planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS). | Disposición final en lugares autorizados. |

Fuente: Tabla 1-14 de la Adenda

En la Adenda, el Titular señala que se respaldará a través de informes mensuales el manejo de las aguas servidas provenientes de los baños químicos, los que deberán contener al menos la siguiente información:

- Guías de despacho donde se indique fecha, vehículo, cantidad y tipo de residuos retirados, con su correspondiente timbre de ingreso de la instalación de disposición final autorizada definida.
- Listado actualizado de las Empresas contratistas que trabajarán en esta labor, señalando datos (marca, modelo, año, patente, nombre conductor y capacidad) de cada uno de los camiones involucrados.
- Certificado sanitario de los camiones utilizados para el retiro de este tipo de residuos.
- Informe mensual donde se realice la evaluación de los antecedentes demostrando que todos los residuos generados han ingresado a la planta de aguas servidas de la Sanitaria Regional autorizada para ello, con sus correspondientes medios de verificación. Toda la información deberá estar disponible para ser revisada por la Autoridad Ambiental para cuando lo requiera.

Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.

a) Residuos Sólidos Asimilables a Domiciliarios

El proyecto generará residuos sólidos asimilables a domiciliarios, consistentes básicamente en papeles, envases y elementos similares. Se estima una generación de 1 kg diarios por persona, y un total de 30 días laborales al mes, por lo que se generará un máximo de 10 kg/día (0,3 t/mes).

Estos residuos serán manejados acorde a lo estipulado en D.S. N°594/00 del MINSAL, es decir, almacenados en bolsas plásticas dentro de contenedores adecuados (tambores de 120 litros), para posteriormente ser trasladados a diario hacia el Área de Residuos de la instalación de faenas. Posterior a esto, serán retirados por el servicio de recolección municipal correspondiente (Calama).

Los contenedores contarán con tapa y permanecerán cerrados, para evitar la proliferación de vectores sanitarios (moscas, roedores u otro tipo de animal). Además, contarán con una base sólida impermeable, consistente en un pallet sobre el cual se colocará un plástico, con el fin de evitar el escurrimiento de líquidos percolados hacia el suelo.

En caso de que estos residuos no puedan ser retirados por el servicio municipal, una empresa especializada y acreditada por la Autoridad Sanitaria será la responsable de prestar el servicio completo, desde facilitar los contenedores para su disposición temporal en obra, hasta su retiro, traslado periódico, transporte y disposición final en relleno sanitario debidamente reconocido y autorizado por la Autoridad Sanitaria, según corresponda.

b) Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos

Durante la fase de operación se generarán residuos sólidos industriales no peligrosos derivados de las actividades de mantención, conservación de la ruta y de accidentes vehiculares, correspondientes principalmente a despuntes de fierro, estructuras metálicas menores, elementos de fijación, embalajes de piezas, envases vacíos y/o elementos de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

seguridad.  
 Los residuos serán recolectados y enviados a disposición final a un depósito de residuos autorizado para ello, de acuerdo a las características de cada residuo a disponer. Por sus características, serán retirados por el mismo personal al finalizar las actividades de mantenimiento de la ruta. Posteriormente, serán almacenados en las instalaciones del proyecto, en un área habilitada para este tipo de residuos, hasta que sean enviados a disposición final.

Tabla 11. Residuos sólidos no peligrosos. Fase de operación.

| Tipo de residuo                              | Fase      | Caracterización de los residuos  | Cantidad de residuos generados | Manejo  | Disposición final  |
|--|-----------|--|--------------------------------|---|--|
| Residuos sólidos asimilables a domiciliarios | Operación | Papales, envases y elementos similares   | 0,9 t/mes                      | Almacenados dentro de contenedores adecuados (tambores de 120 litros), para posterior traslado diario al Área de Residuos. En caso de que no puedan ser retirados por el servicio municipal, una empresa especializada y acreditada por la Autoridad Sanitaria será la responsable de prestar el servicio completo (facilitar los contenedores, retiro, traslado periódico, transporte y disposición final en relleno sanitario autorizado) | Serán retirados por el servicio de recolección municipal (de Calama) o por empresa autorizada que los llevará a relleno sanitario autorizado |
| Residuos sólidos industriales no peligrosos  | Operación | Despunte de fierro, estructuras metálicas menores, elementos de fijación, embalajes de piezas, envases vacíos y/o elementos de seguridad | 0,03 ton/mes                   | Serán retirados directamente desde los frentes de trabajo de conservación y mantenimiento y transportados a botaderos   | Depósito de residuos en Lugar autorizado   |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|   |   |
|---|---|
|   | autorizados.  |
|   | Fuente: Tabla 1-14 de la Adenda   |
|   | c) Residuos Sólidos Peligrosos  |
|   | Los residuos peligrosos a generar durante esta fase, corresponderán principalmente a los derivados de las actividades de mantención del Proyecto, tales como envases de pintura, aceites, arenas, guaipes o EPP contaminados.                             |
|   | Estos serán almacenados en tambores rotulados y sellados, y dispuestos temporalmente en sitio habilitado para residuos peligrosos en Área de Servicios. Posteriormente, serán enviados a disposición final mediante empresa autorizada para dichos fines. |
|   | La frecuencia de retiro de los residuos peligrosos será semestral. A modo de control, se exigirá el comprobante de disposición de los residuos en sitios autorizados.   |
| Referencia al ICE para mayores detalles   | Capítulo 4.7 del ICE  |
| <b>4.3.3. FASE DE CIERRE</b>  |   |
| Esta Ruta “Circunvalación Oriente Calama”, pasará a tuición del Ministerio de Obras Públicas una vez otorgada la Puesta en Servicio Provisoria de las obras, por lo cual la fase de operación es indefinida. Por tanto, no se considera fase de cierre. |   |
| Referencia al ICE para mayores detalles   | Capítulo 4.8 del ICE  |

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| <b>4.4. CRONOLOGÍA DE LAS FASES DEL PROYECTO</b> |                                     |
| <b>4.4.1 Fase de Construcción</b>                |                                     |
| Fecha estimada de inicio                         | Marzo 2021                          |
| Parte, obra o acción que establece el inicio     | Instalación de faenas               |
| Fecha estimada de término                        | Desarme de la instalación de faenas |
| Parte, obra o acción que establece el término    | Julio 2024                          |
| <b>4.4.2 Fase de Operación</b>                   |                                     |
| Fecha estimada de inicio                         | Enero 2025                          |
| Parte, obra o acción que establece el inicio     | Puesta en servicio de la Ruta       |
| Fecha estimada de término                        | No aplica                           |
| Parte, obra o acción que establece el término    | No aplica                           |
| <b>4.4.3 Fase de Cierre</b>                      |                                     |
| Fecha estimada de inicio                         | No aplica                           |
| Parte, obra o acción que establece el inicio     | No aplica                           |
| Fecha estimada de término                        | No aplica                           |
| Parte, obra o acción que establece el término    | No aplica                           |

5°. Que, los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300 que el Proyecto genera o presenta son los que a continuación se describen:

|  |  |
|--|--|
| <b>Tabla 5.1. Impacto ambiental Significativo 1.</b> |  |
| Impacto ambiental                                    | Estrés y Perturbación Proceso Reproductivo |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

| Componente ambiental afectado      | Fauna Terrestre  |                   |              |            |              |            |              |             |  |  |  |  |  |                   |                   |        |  |           |    |                 |               |        |  |           |    |                 |           |        |  |           |    |                           |                       |        |  |           |          |                  |           |        |  |          |          |                     |                   |        |  |          |          |                  |              |        |  |           |    |                  |                  |        |  |            |    |                     |                         |        |  |            |    |                |                        |        |  |           |          |                    |         |        |  |           |    |           |         |        |  |           |    |                    |        |        |  |           |    |
|------------------------------------|--|-------------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|-------------|--|--|--|--|--|-------------------|-------------------|--------|--|-----------|----|-----------------|---------------|--------|--|-----------|----|-----------------|-----------|--------|--|-----------|----|---------------------------|-----------------------|--------|--|-----------|----------|------------------|-----------|--------|--|----------|----------|---------------------|-------------------|--------|--|----------|----------|------------------|--------------|--------|--|-----------|----|------------------|------------------|--------|--|------------|----|---------------------|-------------------------|--------|--|------------|----|----------------|------------------------|--------|--|-----------|----------|--------------------|---------|--------|--|-----------|----|-----------|---------|--------|--|-----------|----|--------------------|--------|--------|--|-----------|----|
| Parte, obra o acción que lo genera | <p>El Proyecto se establecerá en dos zonas extremas, un área mayoritaria caracterizada como desierto absoluto carente de vegetación y un área (sector de Yalquincha) caracterizada por un humedal con espejos de agua y un hábitat ribereño con alta cobertura vegetal localizado en la caja del río Loa. Toda la zona, incluyendo Yalquincha presentan altos grados de intervención. En virtud de lo anterior, el área de influencia de carácter lineal, se definió con 25 m a ambos lados de ancho en torno al eje del trazado, totalizando 50 m de ancho como área de influencia. La zona de Yalquincha, correspondiente a la caja y vega del río Loa, se consideró expandir el área de estudio del Proyecto a 250 m a ambos lados del eje principal del trazado, desde los 100 m previos y posteriores al viaducto sobre la caja del río Loa. Además, se ha considerado una columna de aire de alrededor de 70 m de altura sobre el nivel del río, a lo largo del ancho previamente mencionado.</p> <p>Se llevaron a cabo 5 campañas de terreno, en diferentes épocas del año, con la finalidad de representar el ciclo anual. El trabajo de campo para todas las campañas, consistió en la identificación de especies mediante observaciones directas (e.g., avistamientos, transectos, registros fotográficos) e indirectas como por ejemplo voces, huellas, plumas, fecas, egagrópilas, nidos. Se implementaron puntos de registro fotográfico automático, de escucha (“playback” nocturno) y “flashing” nocturno para evaluar la presencia de animales con conductas crepusculares (rapaces nocturnas y murciélagos). Los eventuales hábitat de relevancia biológica (sitios singulares) fueron determinados concretamente en función de la diversidad animal (riqueza específica y abundancia relativa) que sostienen, además del probable significado en términos reproductivos (e.g., áreas de nidificación) y de corredores de migración, dentro del área de influencia del Proyecto. En la fotografía 4-8, la tabla 4-1, figura 4-1, tabla 4-2 y figura 4-2, se presentaron los puntos del esfuerzo de muestreo realizadas en las campañas de terreno.</p> <p>De acuerdo al Anexo 4.4 del EIA, en el área de influencia del Proyecto, se determinaron 37 especies en total (Tabla 6-1 del Anexo 4-4 del EIA) para el ciclo anual del año 2018, incluyendo una campaña extraordinaria para verano tardío 2019, de ellas tres especies pertenecen al grupo de los reptiles, 27 especies son aves y seis especies son mamíferos, tres especies de este último grupo son introducidas, además de una especie de ave, el resto de las especies de todos los grupos son nativas. Cuatro especies resultaron ser endémicas de Chile (tres reptiles y un mamífero).</p> <p><b>Tabla 12. Riqueza específica y características de la fauna silvestre en el área del Proyecto</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre Científico</th> <th>Nombre común</th> <th>Origen</th> <th>Endemismo</th> <th>Residencia</th> <th>Reproducción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="6"><b>AVES</b></td> </tr> <tr> <td>Anas flavirostris</td> <td>Pato jergón chico</td> <td>Nativa</td> <td></td> <td>Residente</td> <td>Si</td> </tr> <tr> <td>Anas cyanoptera</td> <td>Pato colorado</td> <td>Nativa</td> <td></td> <td>Residente</td> <td>Si</td> </tr> <tr> <td>Buteo polyosoma</td> <td>Aguilucho</td> <td>Nativa</td> <td></td> <td>Residente</td> <td>Si</td> </tr> <tr> <td>Phalcoboenus megalopterus</td> <td>Carancho cordillerano</td> <td>Nativa</td> <td></td> <td>Residente</td> <td>Sin/Info</td> </tr> <tr> <td>Falco sparverius</td> <td>Cernícalo</td> <td>Nativa</td> <td></td> <td>Sin/Info</td> <td>Sin/Info</td> </tr> <tr> <td>Gallinula chloropus</td> <td>Tagüita del Norte</td> <td>Nativa</td> <td></td> <td>Sin/Info</td> <td>Sin/Info</td> </tr> <tr> <td>Fulica ardesiaca</td> <td>Tagua andina</td> <td>Nativa</td> <td></td> <td>Residente</td> <td>Si</td> </tr> <tr> <td>Calidris bairdii</td> <td>Playero de Baird</td> <td>Nativa</td> <td></td> <td>Migratoria</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td>Phalaropus tricolor</td> <td>Pollito de mar tricolor</td> <td>Nativa</td> <td></td> <td>Migratoria</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td>Zenaida meloda</td> <td>Paloma de alas blancas</td> <td>Nativa</td> <td></td> <td>Residente</td> <td>Sin/Info</td> </tr> <tr> <td>Zenaida auriculata</td> <td>Tórtola</td> <td>Nativa</td> <td></td> <td>Residente</td> <td>Si</td> </tr> <tr> <td>Tyto alba</td> <td>Lechuza</td> <td>Nativa</td> <td></td> <td>Residente</td> <td>Si</td> </tr> <tr> <td>Athene cunicularia</td> <td>Pequén</td> <td>Nativa</td> <td></td> <td>Residente</td> <td>Si</td> </tr> </tbody> </table> | Nombre Científico | Nombre común | Origen     | Endemismo    | Residencia | Reproducción | <b>AVES</b> |  |  |  |  |  | Anas flavirostris | Pato jergón chico | Nativa |  | Residente | Si | Anas cyanoptera | Pato colorado | Nativa |  | Residente | Si | Buteo polyosoma | Aguilucho | Nativa |  | Residente | Si | Phalcoboenus megalopterus | Carancho cordillerano | Nativa |  | Residente | Sin/Info | Falco sparverius | Cernícalo | Nativa |  | Sin/Info | Sin/Info | Gallinula chloropus | Tagüita del Norte | Nativa |  | Sin/Info | Sin/Info | Fulica ardesiaca | Tagua andina | Nativa |  | Residente | Si | Calidris bairdii | Playero de Baird | Nativa |  | Migratoria | No | Phalaropus tricolor | Pollito de mar tricolor | Nativa |  | Migratoria | No | Zenaida meloda | Paloma de alas blancas | Nativa |  | Residente | Sin/Info | Zenaida auriculata | Tórtola | Nativa |  | Residente | Si | Tyto alba | Lechuza | Nativa |  | Residente | Si | Athene cunicularia | Pequén | Nativa |  | Residente | Si |
| Nombre Científico                  | Nombre común   | Origen            | Endemismo    | Residencia | Reproducción |            |              |             |  |  |  |  |  |                   |                   |        |  |           |    |                 |               |        |  |           |    |                 |           |        |  |           |    |                           |                       |        |  |           |          |                  |           |        |  |          |          |                     |                   |        |  |          |          |                  |              |        |  |           |    |                  |                  |        |  |            |    |                     |                         |        |  |            |    |                |                        |        |  |           |          |                    |         |        |  |           |    |           |         |        |  |           |    |                    |        |        |  |           |    |
| <b>AVES</b>                        |  |                   |              |            |              |            |              |             |  |  |  |  |  |                   |                   |        |  |           |    |                 |               |        |  |           |    |                 |           |        |  |           |    |                           |                       |        |  |           |          |                  |           |        |  |          |          |                     |                   |        |  |          |          |                  |              |        |  |           |    |                  |                  |        |  |            |    |                     |                         |        |  |            |    |                |                        |        |  |           |          |                    |         |        |  |           |    |           |         |        |  |           |    |                    |        |        |  |           |    |
| Anas flavirostris                  | Pato jergón chico  | Nativa            |              | Residente  | Si           |            |              |             |  |  |  |  |  |                   |                   |        |  |           |    |                 |               |        |  |           |    |                 |           |        |  |           |    |                           |                       |        |  |           |          |                  |           |        |  |          |          |                     |                   |        |  |          |          |                  |              |        |  |           |    |                  |                  |        |  |            |    |                     |                         |        |  |            |    |                |                        |        |  |           |          |                    |         |        |  |           |    |           |         |        |  |           |    |                    |        |        |  |           |    |
| Anas cyanoptera                    | Pato colorado  | Nativa            |              | Residente  | Si           |            |              |             |  |  |  |  |  |                   |                   |        |  |           |    |                 |               |        |  |           |    |                 |           |        |  |           |    |                           |                       |        |  |           |          |                  |           |        |  |          |          |                     |                   |        |  |          |          |                  |              |        |  |           |    |                  |                  |        |  |            |    |                     |                         |        |  |            |    |                |                        |        |  |           |          |                    |         |        |  |           |    |           |         |        |  |           |    |                    |        |        |  |           |    |
| Buteo polyosoma                    | Aguilucho  | Nativa            |              | Residente  | Si           |            |              |             |  |  |  |  |  |                   |                   |        |  |           |    |                 |               |        |  |           |    |                 |           |        |  |           |    |                           |                       |        |  |           |          |                  |           |        |  |          |          |                     |                   |        |  |          |          |                  |              |        |  |           |    |                  |                  |        |  |            |    |                     |                         |        |  |            |    |                |                        |        |  |           |          |                    |         |        |  |           |    |           |         |        |  |           |    |                    |        |        |  |           |    |
| Phalcoboenus megalopterus          | Carancho cordillerano  | Nativa            |              | Residente  | Sin/Info     |            |              |             |  |  |  |  |  |                   |                   |        |  |           |    |                 |               |        |  |           |    |                 |           |        |  |           |    |                           |                       |        |  |           |          |                  |           |        |  |          |          |                     |                   |        |  |          |          |                  |              |        |  |           |    |                  |                  |        |  |            |    |                     |                         |        |  |            |    |                |                        |        |  |           |          |                    |         |        |  |           |    |           |         |        |  |           |    |                    |        |        |  |           |    |
| Falco sparverius                   | Cernícalo  | Nativa            |              | Sin/Info   | Sin/Info     |            |              |             |  |  |  |  |  |                   |                   |        |  |           |    |                 |               |        |  |           |    |                 |           |        |  |           |    |                           |                       |        |  |           |          |                  |           |        |  |          |          |                     |                   |        |  |          |          |                  |              |        |  |           |    |                  |                  |        |  |            |    |                     |                         |        |  |            |    |                |                        |        |  |           |          |                    |         |        |  |           |    |           |         |        |  |           |    |                    |        |        |  |           |    |
| Gallinula chloropus                | Tagüita del Norte  | Nativa            |              | Sin/Info   | Sin/Info     |            |              |             |  |  |  |  |  |                   |                   |        |  |           |    |                 |               |        |  |           |    |                 |           |        |  |           |    |                           |                       |        |  |           |          |                  |           |        |  |          |          |                     |                   |        |  |          |          |                  |              |        |  |           |    |                  |                  |        |  |            |    |                     |                         |        |  |            |    |                |                        |        |  |           |          |                    |         |        |  |           |    |           |         |        |  |           |    |                    |        |        |  |           |    |
| Fulica ardesiaca                   | Tagua andina   | Nativa            |              | Residente  | Si           |            |              |             |  |  |  |  |  |                   |                   |        |  |           |    |                 |               |        |  |           |    |                 |           |        |  |           |    |                           |                       |        |  |           |          |                  |           |        |  |          |          |                     |                   |        |  |          |          |                  |              |        |  |           |    |                  |                  |        |  |            |    |                     |                         |        |  |            |    |                |                        |        |  |           |          |                    |         |        |  |           |    |           |         |        |  |           |    |                    |        |        |  |           |    |
| Calidris bairdii                   | Playero de Baird   | Nativa            |              | Migratoria | No           |            |              |             |  |  |  |  |  |                   |                   |        |  |           |    |                 |               |        |  |           |    |                 |           |        |  |           |    |                           |                       |        |  |           |          |                  |           |        |  |          |          |                     |                   |        |  |          |          |                  |              |        |  |           |    |                  |                  |        |  |            |    |                     |                         |        |  |            |    |                |                        |        |  |           |          |                    |         |        |  |           |    |           |         |        |  |           |    |                    |        |        |  |           |    |
| Phalaropus tricolor                | Pollito de mar tricolor  | Nativa            |              | Migratoria | No           |            |              |             |  |  |  |  |  |                   |                   |        |  |           |    |                 |               |        |  |           |    |                 |           |        |  |           |    |                           |                       |        |  |           |          |                  |           |        |  |          |          |                     |                   |        |  |          |          |                  |              |        |  |           |    |                  |                  |        |  |            |    |                     |                         |        |  |            |    |                |                        |        |  |           |          |                    |         |        |  |           |    |           |         |        |  |           |    |                    |        |        |  |           |    |
| Zenaida meloda                     | Paloma de alas blancas   | Nativa            |              | Residente  | Sin/Info     |            |              |             |  |  |  |  |  |                   |                   |        |  |           |    |                 |               |        |  |           |    |                 |           |        |  |           |    |                           |                       |        |  |           |          |                  |           |        |  |          |          |                     |                   |        |  |          |          |                  |              |        |  |           |    |                  |                  |        |  |            |    |                     |                         |        |  |            |    |                |                        |        |  |           |          |                    |         |        |  |           |    |           |         |        |  |           |    |                    |        |        |  |           |    |
| Zenaida auriculata                 | Tórtola  | Nativa            |              | Residente  | Si           |            |              |             |  |  |  |  |  |                   |                   |        |  |           |    |                 |               |        |  |           |    |                 |           |        |  |           |    |                           |                       |        |  |           |          |                  |           |        |  |          |          |                     |                   |        |  |          |          |                  |              |        |  |           |    |                  |                  |        |  |            |    |                     |                         |        |  |            |    |                |                        |        |  |           |          |                    |         |        |  |           |    |           |         |        |  |           |    |                    |        |        |  |           |    |
| Tyto alba                          | Lechuza  | Nativa            |              | Residente  | Si           |            |              |             |  |  |  |  |  |                   |                   |        |  |           |    |                 |               |        |  |           |    |                 |           |        |  |           |    |                           |                       |        |  |           |          |                  |           |        |  |          |          |                     |                   |        |  |          |          |                  |              |        |  |           |    |                  |                  |        |  |            |    |                     |                         |        |  |            |    |                |                        |        |  |           |          |                    |         |        |  |           |    |           |         |        |  |           |    |                    |        |        |  |           |    |
| Athene cunicularia                 | Pequén   | Nativa            |              | Residente  | Si           |            |              |             |  |  |  |  |  |                   |                   |        |  |           |    |                 |               |        |  |           |    |                 |           |        |  |           |    |                           |                       |        |  |           |          |                  |           |        |  |          |          |                     |                   |        |  |          |          |                  |              |        |  |           |    |                  |                  |        |  |            |    |                     |                         |        |  |            |    |                |                        |        |  |           |          |                    |         |        |  |           |    |           |         |        |  |           |    |                    |        |        |  |           |    |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|   |                           |             |          |            |          |
|---|---------------------------|-------------|----------|------------|----------|
| Cinclodes fuscus  | Churrete acanelado        | Nativa      |          | Residente  | Si       |
| Leptasthenura aegithaloides   | Tijeral                   | Nativa      |          | Residente  | Si       |
| Phleocryptes melanops   | Trabajador                | Nativa      |          | Residente  | Si       |
| Muscisaxicola rufivertex  | Dormilona de nuca rojiza  | Nativa      |          | Residente  | Si       |
| Muscisaxicola rmaculirostris  | Dormilona chica           | Nativa      |          | Sin/Info   | Sin/Info |
| Tachuris rubrigastra  | Siete colores             | Nativa      |          | Residente  | Si       |
| Pygochelidon cyanoleuca   | Golondrina de dorso negro | Nativa      |          | Migratoria | Si       |
| Hirundo rustica   | Golondrina bermeja        | Nativa      |          | Migratoria | No       |
| Troglodytes musculus  | Chercán                   | Nativa      |          | Residente  | Si       |
| Turdus chiguanco  | Zorzal negro              | Nativa      |          | Sin/Info   | Sin/Info |
| Zonotrichia capensis  | Chincol                   | Nativa      |          | Residente  | Si       |
| Phrygilus fruticeti   | Yal                       | Nativa      |          | Sin/Info   | Sin/Info |
| Xenospingus concolor  | Pizarrita                 | Nativa      |          | Residente  | Si       |
| Passer domesticus   | Gorrión                   | Introducida |          | Residente  | Si       |
| <b>MAMIFEROS</b>  |                           |             |          |            |          |
| Histiopus montanus*   | Murciélago orejón         | Nativa      |          | Sin/Info   | Sin/Info |
| Abrothrix cf. andinus   | Ratón andino              | Nativa      |          | Residente  | Si       |
| Phyllotis xanthopygus   | Ratón orejudo amarillento | Nativa      |          | Residente  | Si       |
| Rattus rattus   | Rata negra                | Introducida |          | Residente  | Si       |
| Mus musculus  | Lauchita                  | Introducida |          | Residente  | Si       |
| Oryctolagus cuniculus   | Conejo                    | Introducida |          | Residente  | Si       |
| <b>REPTILES</b>   |                           |             |          |            |          |
| Liolaemus paulinae  | Lagartija de Paulina      | Nativa      | Endémica | Residente  | Si       |
| Liolaemus torresi   | Lagartija de Torres       | Nativa      | Endémica | Residente  | Si       |
| Microlophus theresioides  | Lagarto de Teresa         | Nativa      | Endémica | Residente  | Si       |
| <b>ANFIBIOS</b>   |                           |             |          |            |          |
| Rhinella atacamensis*   | Sapo de Atacama           | Nativa      | Endémica | Sin/Info   | Sin/Info |
| *Especies informadas y respaldadas adecuadamente por la Comunidad de Yalquincha |                           |             |          |            |          |

Fuente: Tabla 6-1 del Anexo 4-4 del EIA

De la riqueza específica de fauna, 26 especies son residentes permanentes en el área de estudio y 4 especies de aves son migratorias, tres de ellas interhemisféricas (*Calidris bairdii*, *Phalaropus tricolor* e *Hirundo rustica*). Mientras que el resto (7 especies) no se tiene la información suficiente para clasificarlas. Veinticinco especies (25), equivalentes al 67,6% de todas las especies identificadas en el área de estudio se reproducen en la zona de Yalquincha. Mientras que 3 especies de ave se reproducen fuera del área de estudio y fuera de Chile (*Calidris bairdii*, *Phalaropus tricolor* e *Hirundo rustica*).

En las cuatro primeras estaciones climáticas muestreadas (verano, otoño, invierno y primavera), no se detectaron especies del grupo animal de los Anfibios, a pesar de la diversidad de protocolos metodológicos aplicados (transectos crepusculares, estaciones de playback y escuchas nocturnas). Tampoco este grupo animal fue detectado en el punto de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

muestreo de referencia (Sr1), implementado en el río Loa, pero fuera del área de estudio. No obstante, durante la campaña de verano tardío realizada en marzo del 2019, la Srta. Ana Plaza, perteneciente a la Comunidad de Yalquincha informó al equipo técnico de la presencia de un anfibio (*Rhinella* cf. *atacamensis*) durante el mes de febrero del 2019, información que acompañó con material gráfico, por este motivo se incorporó en la línea de base de fauna.

No se detectaron especies de murciélagos a través del flashing, estaciones de escucha o visión nocturna con amplificadores de luz durante el estudio formal del grupo. No obstante, durante la campaña de verano tardío realizada en marzo del 2019, la Srta. Amalia Bautista, perteneciente a la Comunidad de Yalquincha informó al equipo técnico la presencia de un murciélago (*Histiotus montanus*), información que también acompañó con una fotografía. Debido a la relevancia del registro, esta especie se incorporó a la línea de base de fauna.

La Lechuza (*Tyto alba*), tanto en verano como en otoño y primavera, fue detectada mediante una respuesta al “play back” nocturno realizado en el sitio Pb1 y también cruzando (vuelo nocturno) el área de muestreo de Tránsito Aéreo (T1).

Finalmente, la totalidad de las especies determinadas para este período en el área de estudio, se encontraron en el área de la caja del río Loa o su entorno inmediato (riscos de la parte alta). Solo *Microlophus theresiodes*, fue encontrada en zona de desierto absoluto.

En relación al hábitat, el área de influencia se encuentra en una zona altamente intervenida (Fotografía 6-6 del Anexo 4-4 del EIA) y en su mayor parte está representada por áreas de Desierto Absoluto (Fotografía 6-7 del Anexo 4-4 del EIA) que prácticamente carece de cubierta vegetal, excepto en el área de Yalquincha, que corresponde a un humedal localizado en el fondo de quebrada del Río Loa (Fotografía 6-8 del Anexo 4-4 del EIA). En este contexto, se definieron 5 tipos de hábitat específicos: Arenal Pedregoso, Riscos, Ribereño, Espejos de agua y Otros (Industrial, agrícola y rural).

Tabla 13. Superficie por tipos de hábitat en el área del Proyecto

| Tipo de Hábitat                     | Superficie (ha) | Proporción del total involucrado (%) |
|-------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|
| Arenal Pedregoso                    | 762,4           | 90,3                                 |
| Riscos                              | 10              | 1,2                                  |
| Ribereño                            | 18              | 2,1                                  |
| Espejos de Agua (2)                 | 0,6             | 0,1                                  |
| Otros (industrial, agrícola, rural) | 53,2            | 6,3                                  |

Fuente: Tabla 6-3 del Anexo 4-4 del EIA

En el contexto de estos cinco tipos de hábitat de relevancia para la comunidad animal descrita, la distribución de la fauna silvestre se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 14. Distribución de especies por tipos de hábitat en el área del Proyecto

| Nombre Científico                | Nombre común          | Hábitat          |          |          |                |          |
|----------------------------------|-----------------------|------------------|----------|----------|----------------|----------|
|                                  |                       | Arenal pedregoso | Riscos   | Ribereño | Espejo de agua | Otros    |
| <i>Anas flavirostris</i>         | Pato jergón chico     |                  |          | Presente | Presente       |          |
| <i>Anas cyanoptera</i>           | Pato colorado         |                  |          |          | Presente       |          |
| <i>Buteo polyosoma</i>           | Aguilucho             |                  | Presente | Presente |                |          |
| <i>Phalcoboenus megalopterus</i> | Carancho cordillerano |                  | Presente | Presente |                |          |
| <i>Falco sparverius</i>          | Cernícalo             |                  |          | Presente |                | Presente |
| <i>Gallinula chloropus</i>       | Tagüita del Norte     |                  |          |          | Presente       |          |
| <i>Fulica ardesiaca</i>          | Tagua andina          |                  |          |          | Presente       |          |
| <i>Calidris bairdii</i>          | Playero de Baird      |                  |          |          | Presente       |          |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|                                     |                           |          |          |          |          |          |
|-------------------------------------|---------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <i>Phalaropus tricolor</i>          | Pollito de mar tricolor   |          |          |          | Presente |          |
| <i>Zenaida meloda</i>               | Paloma de alas blancas    |          | Presente | Presente |          | Presente |
| <i>Zenaida auriculata</i>           | Tórtola                   |          | Presente | Presente |          | Presente |
| <i>Tyto alba</i>                    | Lechuza                   |          | Presente | Presente |          |          |
| <i>Athene cunicularia</i>           | Pequén                    |          | Presente |          |          |          |
| <i>Cinclodes fuscus</i>             | Churrete acanelado        |          |          | Presente |          |          |
| <i>Leptasthenura aegithaloides</i>  | Tijeral                   |          |          | Presente |          |          |
| <i>Phleocryptes melanops</i>        | Trabajador                |          |          | Presente |          |          |
| <i>Muscisaxicola rufivertex</i>     | Dormilona de nuca rojiza  |          | Presente | Presente |          |          |
| <i>Muscisaxicola rmaculirostris</i> | Dormilona chica           |          | Presente |          |          |          |
| <i>Tachuris rubrigastra</i>         | Siete colores             |          |          | Presente |          |          |
| <i>Pygochelidon cyanoleuca</i>      | Golondrina de dorso negro |          | Presente | Presente | Presente | Presente |
| <i>Hirundo rustica</i>              | Golondrina bermeja        |          | Presente | Presente | Presente | Presente |
| <i>Troglodytes musculus</i>         | Chercán                   |          | Presente | Presente |          |          |
| <i>Turdus chiguanco</i>             | Zorzal negro              |          | Presente | Presente |          |          |
| <i>Zonotrichia capensis</i>         | Chincol                   |          | Presente | Presente |          | Presente |
| <i>Phrygilus fruticeti</i>          | Yal                       |          |          | Presente |          |          |
| <i>Xenospingus concolor</i>         | Pizarrita                 |          |          | Presente |          |          |
| <i>Passer domesticus</i>            | Gorrión                   |          | Presente |          |          | Presente |
| <i>Histiopus montanus</i>           | Murciélago orejón         |          |          | Presente |          |          |
| <i>Abrothrix cf. andinus</i>        | Ratón andino              |          |          | Presente |          |          |
| <i>Phyllotis xanthopygus</i>        | Ratón orejudo amarillento |          | Presente |          |          |          |
| <i>Rattus rattus</i>                | Rata negra                |          |          | Presente |          |          |
| <i>Mus musculus</i>                 | Lauchita                  |          |          | Presente |          |          |
| <i>Oryctolagus cuniculus</i>        | Conejo                    | Presente |          | Presente |          |          |
| <i>Liolaemus paulinae</i>           | Lagartija de Paulina      |          |          | Presente |          |          |
| <i>Liolaemus torresi</i>            | Lagartija de Torres       | Presente |          |          |          |          |
| <i>Microlophus theresiodes</i>      | Lagarto de Teresa         | Presente | Presente | Presente |          | Presente |
| <i>Rhinella atacamensis</i>         | Sapo de Atacama           |          |          | Presente | Presente |          |

Fuente: Tabla 6-23 del Anexo 4-4 del EIA



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

En este orden de ideas, el hábitat Ribereño posee la mayor riqueza específica del área con un 73% de la riqueza total observada en el área del Proyecto. Demostrando la importancia de este tipo de hábitat. Donde también destaca el hábitat de riscos, con un 43,2% de especies observadas en el Proyecto. Aunque en este caso, a pesar de que se trata de un área prácticamente sin cobertura vegetal, se caracteriza por ser parte del entorno inmediato de la caja de Río (ver Gráfico 6-2 del Anexo 4-4 del EIA).

Por otro lado, aunque *Liolaemus torresi* fue encontrada en hábitat de Arenal Pedregoso, solo fue detectada en los puntos de muestreo R4 y R9, los cuales se encuentran prácticamente en el entorno inmediato de la zona de Riscos.

En virtud de lo antes expuesto, el sector de Yalquincha es el sector más relevante del área de influencia del proyecto, con hábitat de Humedal, hábitat Ribereño y hábitat de Riscos, presentes a lo largo de toda la caja del Río Loa.

Es así, que durante la campaña de verano del 2018 para el componente Fauna, y refrendado por las siguientes campañas de campo, se determinó que la mayor singularidad de este Proyecto estaba representada por la caja del Río Loa, en el sector de Yalquincha, caracterizada por la presencia de agua, una exuberante cubierta vegetal, que es precisamente el sostén de prácticamente el 100% de la fauna silvestre observada en toda el área de influencia del viaducto, tanto en riqueza específica como en densidad. No obstante, ello, cabe decir que también está altamente intervenida por actividades y obras humanas (camino público, que presenta flujos de camiones y vehículos menores en forma diaria, y la operación de una explotación de áridos entre 170 a 650 metros de la ubicación del viaducto, ver fotografías 2-1 de la Adenda).

En cuanto a los resultados de la campaña de otoño, la que se ha limitado al área de Yalquincha y a su entorno desértico inmediato, solo corroboran el aspecto singular de esta zona, en cuanto a complejidad estructural del hábitat, riqueza específica de fauna silvestre vertebrada, sus respectivas densidades y las especies en categoría de conservación sostenidas por esta zona. Durante el desarrollo de la campaña (otoño), se registró el hallazgo de 10 nidos de rapaces en el sector de Riscos (solo de la vertiente oriental del Loa), los que se disponen a una altura aproximada de 40 a 50 m respecto al río Loa (Fotografía 6-14 del Anexo 4-4 del EIA) y a lo largo de alrededor de 1.010 m de longitud entre el primero y el último. Cabe indicar que al menos uno de los nidos estaba ocupado por una pareja de Aguiluchos (*Buteo polyosoma*).

También la presencia de *Calidris bairdii* durante la campaña de invierno del 2018 y *Phalaropus tricolor* en primavera del 2018 marcaron la campaña dándole una nueva connotación al área de Yalquincha, pues a la detección de éstos Playeros se suma *Hirundo rustica* y *Pygochelidon cyanoleuca*, como especies migratorias, que transforman el área en una importante zona de descanso y de alimentación para especies migratorias interhemisféricas y locales.

Los riscos y la parte inmediatamente superior del área de Yalquincha, también constituyen zonas reproductivas de micromamíferos, reptiles y aves. El estudio detectó especialmente, que esta zona es parte de un sistema de nidificación para el Aguilucho (*Buteo polyosoma*). Otro elemento relevante para este Proyecto es el estudio de Tránsito Aéreo, realizado en la zona de Yalquincha. Se determinó que las especies con mayor riesgo son aquellas de gran envergadura, como las rapaces o las especies que utilizan la columna de aire para desplazarse en horarios crepusculares a nocturnos.

Las especies diurnas con mayor envergadura corresponden a *Buteo polyosoma* que se desplaza durante el día entre 5 y 70 m de altura, *Phalcoboenus megalopterus* entre los 30 a 70 m, *Tyto alba* entre los 3 y 30 m, pero a diferencia de los anterior se desplaza durante horas crepusculares o nocturnas. Eventualmente Patos pueden desplazarse entre los 3 y 30 m, pero no es usual. El resto de las especies, en general son pequeñas y diurnas. El estudio de flujos es concluyente, la actividad decae notoriamente en horas crepusculares y es casi inexistente en el período nocturno.

De esta forma, la totalidad de especies del grupo de reptiles y mamíferos se reproducen en la zona de Yalquincha, mientras que, en el caso de las aves, 17 especies nidifican y se reproducen en Yalquincha, lo que es equivalente al 63% del grupo Aves. En otras palabras, Yalquincha es un área relevante para las actividades reproductivas del componente faunístico completo, dado que el 67,6% del total de especies de todos los grupos identificados se reproduce en el área.

Teniendo en consideración lo antes señalado y que se construirá un viaducto sobre la caja el Río Loa, en el sector conocido como Yalquincha, el cual corresponde al sector más sensible respecto a la fauna silvestre, conllevando generación de ruido, la construcción de las pilas y estribos del viaducto, se ha determinado que existirá el impacto significativo de estrés y Perturbación proceso reproductivo por ruido. Por lo tanto, se debe presentar medidas de minimización de impacto ambiental.



|                                   | Cabe señalar, que, de acuerdo a la modelación de ruido sobre los receptores de fauna del sector del viaducto, en el sector del Río Loa, en Yalquincha, los niveles resultaron ser menores para las fases de construcción y operación. No obstante, el Titular reconoce impacto significativo: estrés y Perturbación proceso reproductivo por ruido (ver punto 6.2.2 letra e, del presente documento).  |                    |              |                   |          |         |                           |                   |                    |     |                |                           |                      |            |     |                |                                |                   |      |      |                   |                                 |                 |            |     |                |                   |         |  |  |  |  |                  |        |          |                |       |                           |  |  |          |  |  |                           |  |  |          |  |  |                                |          |          |          |  |          |                             |  |  |          |          |  |
|-----------------------------------|--|--------------------|--------------|-------------------|----------|---------|---------------------------|-------------------|--------------------|-----|----------------|---------------------------|----------------------|------------|-----|----------------|--------------------------------|-------------------|------|------|-------------------|---------------------------------|-----------------|------------|-----|----------------|-------------------|---------|--|--|--|--|------------------|--------|----------|----------------|-------|---------------------------|--|--|----------|--|--|---------------------------|--|--|----------|--|--|--------------------------------|----------|----------|----------|--|----------|-----------------------------|--|--|----------|----------|--|
| Fase en que se presenta           | Construcción   |                    |              |                   |          |         |                           |                   |                    |     |                |                           |                      |            |     |                |                                |                   |      |      |                   |                                 |                 |            |     |                |                   |         |  |  |  |  |                  |        |          |                |       |                           |  |  |          |  |  |                           |  |  |          |  |  |                                |          |          |          |  |          |                             |  |  |          |          |  |
| Impacto ambiental significativo 2 |  |                    |              |                   |          |         |                           |                   |                    |     |                |                           |                      |            |     |                |                                |                   |      |      |                   |                                 |                 |            |     |                |                   |         |  |  |  |  |                  |        |          |                |       |                           |  |  |          |  |  |                           |  |  |          |  |  |                                |          |          |          |  |          |                             |  |  |          |          |  |
| Impacto ambiental                 | Mortalidad de Especies Baja Movilidad y con Problemas de Conservación  |                    |              |                   |          |         |                           |                   |                    |     |                |                           |                      |            |     |                |                                |                   |      |      |                   |                                 |                 |            |     |                |                   |         |  |  |  |  |                  |        |          |                |       |                           |  |  |          |  |  |                           |  |  |          |  |  |                                |          |          |          |  |          |                             |  |  |          |          |  |
| Componente ambiental afectado     | Fauna Terrestre  |                    |              |                   |          |         |                           |                   |                    |     |                |                           |                      |            |     |                |                                |                   |      |      |                   |                                 |                 |            |     |                |                   |         |  |  |  |  |                  |        |          |                |       |                           |  |  |          |  |  |                           |  |  |          |  |  |                                |          |          |          |  |          |                             |  |  |          |          |  |
| Parte, obra o acción que genera   | <p>De las 37 especies determinadas en total para el área de influencia del proyecto, sólo cuatro especies de reptiles se encuentran en alguna categoría de conservación, equivalentes al 10,8% de las especies. Las dos especies de reptiles (<i>Liolaemus paulinae</i>, <i>Microlophus theresiodes</i>) en densidades importantes en la caja del Río Loa y en su entorno desértico inmediato. Mientras que <i>Histiopus montanus</i> y el <i>Rhinella</i> cf. <i>atacamensis</i>, ambos en carácter de accidentales (en función de sus avistamientos), de escasa presencia en el área, no obstante a ello, el Sapo de Atacama se encuentra en estado Vulnerable.</p> <p>Tabla 15. Especies en categoría de Conservación</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre científico</th> <th>Nombre común</th> <th>Categoría</th> <th>Fuente</th> <th>Decreto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Histiopus montanus</i></td> <td>Murciélago orejón</td> <td>Preocupación menor</td> <td>RCE</td> <td>DS MMA 06/2017</td> </tr> <tr> <td><i>Liolaemus paulinae</i></td> <td>Lagartija de Paulina</td> <td>Vulnerable</td> <td>RCE</td> <td>DS MMA 52/2014</td> </tr> <tr> <td><i>Microlophus theresiodes</i></td> <td>Lagarto de Teresa</td> <td>Rara</td> <td>CAZA</td> <td>DS MINAGRI 5/1998</td> </tr> <tr> <td><i>Rhinella atacamensis</i> cf.</td> <td>Sapo de Atacama</td> <td>Vulnerable</td> <td>RCE</td> <td>DS MMA 41/2011</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 6-24 del Anexo 4-4 del EIA</p> <p>La distribución por hábitat de las especies con problemas de conservación detectadas en terreno, se representa en el hábitat Ribereño y de Riscos, asociadas a la caja del Río Loa. El Arenal Pedregoso es un hábitat absolutamente marginal para <i>Microlophus theresioides</i>, de acuerdo a las observaciones realizadas para este tipo de hábitat.</p> <p>Tabla 16. Distribución de especies en categoría de Conservación por Hábitat</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nombre Científico</th> <th colspan="5">Hábitat</th> </tr> <tr> <th>Arenal pedregoso</th> <th>Riscos</th> <th>Ribereño</th> <th>Espejo de agua</th> <th>Otros</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Histiopus montanus</i></td> <td></td> <td></td> <td>Presente</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Liolaemus paulinae</i></td> <td></td> <td></td> <td>Presente</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><i>Microlophus theresiodes</i></td> <td>Presente</td> <td>Presente</td> <td>Presente</td> <td></td> <td>Presente</td> </tr> <tr> <td><i>Rhinella atacamensis</i></td> <td></td> <td></td> <td>Presente</td> <td>Presente</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 6-25 del Anexo 4-4 del EIA</p> <p>Así, el humedal, el hábitat Ribereño y su entorno desértico inmediato (hábitat de Riscos) en el área del proyecto, constituyen una zona crítica en la sostenibilidad de la riqueza específica, observada en el área del Proyecto. Más aún, si dos tercios de la comunidad de reptiles que se encuentra en este lugar está en alguna categoría de conservación. Cabe hacer notar que este grupo, el de los reptiles, se caracteriza por presentar ámbitos de hogar restringidos a decenas o unas pocas centenas de metros cuadrados, lo que los caracteriza (en general) como un grupo de baja movilidad.</p> <p>Por otro lado, la composición de la riqueza específica como las especies con problemas de conservación encontradas en este estudio, requerirán de medidas de minimización de impacto ambiental, las que dependerán en gran parte del método constructivo que se quiera</p> | Nombre científico  | Nombre común | Categoría         | Fuente   | Decreto | <i>Histiopus montanus</i> | Murciélago orejón | Preocupación menor | RCE | DS MMA 06/2017 | <i>Liolaemus paulinae</i> | Lagartija de Paulina | Vulnerable | RCE | DS MMA 52/2014 | <i>Microlophus theresiodes</i> | Lagarto de Teresa | Rara | CAZA | DS MINAGRI 5/1998 | <i>Rhinella atacamensis</i> cf. | Sapo de Atacama | Vulnerable | RCE | DS MMA 41/2011 | Nombre Científico | Hábitat |  |  |  |  | Arenal pedregoso | Riscos | Ribereño | Espejo de agua | Otros | <i>Histiopus montanus</i> |  |  | Presente |  |  | <i>Liolaemus paulinae</i> |  |  | Presente |  |  | <i>Microlophus theresiodes</i> | Presente | Presente | Presente |  | Presente | <i>Rhinella atacamensis</i> |  |  | Presente | Presente |  |
| Nombre científico                 | Nombre común   | Categoría          | Fuente       | Decreto           |          |         |                           |                   |                    |     |                |                           |                      |            |     |                |                                |                   |      |      |                   |                                 |                 |            |     |                |                   |         |  |  |  |  |                  |        |          |                |       |                           |  |  |          |  |  |                           |  |  |          |  |  |                                |          |          |          |  |          |                             |  |  |          |          |  |
| <i>Histiopus montanus</i>         | Murciélago orejón  | Preocupación menor | RCE          | DS MMA 06/2017    |          |         |                           |                   |                    |     |                |                           |                      |            |     |                |                                |                   |      |      |                   |                                 |                 |            |     |                |                   |         |  |  |  |  |                  |        |          |                |       |                           |  |  |          |  |  |                           |  |  |          |  |  |                                |          |          |          |  |          |                             |  |  |          |          |  |
| <i>Liolaemus paulinae</i>         | Lagartija de Paulina   | Vulnerable         | RCE          | DS MMA 52/2014    |          |         |                           |                   |                    |     |                |                           |                      |            |     |                |                                |                   |      |      |                   |                                 |                 |            |     |                |                   |         |  |  |  |  |                  |        |          |                |       |                           |  |  |          |  |  |                           |  |  |          |  |  |                                |          |          |          |  |          |                             |  |  |          |          |  |
| <i>Microlophus theresiodes</i>    | Lagarto de Teresa  | Rara               | CAZA         | DS MINAGRI 5/1998 |          |         |                           |                   |                    |     |                |                           |                      |            |     |                |                                |                   |      |      |                   |                                 |                 |            |     |                |                   |         |  |  |  |  |                  |        |          |                |       |                           |  |  |          |  |  |                           |  |  |          |  |  |                                |          |          |          |  |          |                             |  |  |          |          |  |
| <i>Rhinella atacamensis</i> cf.   | Sapo de Atacama  | Vulnerable         | RCE          | DS MMA 41/2011    |          |         |                           |                   |                    |     |                |                           |                      |            |     |                |                                |                   |      |      |                   |                                 |                 |            |     |                |                   |         |  |  |  |  |                  |        |          |                |       |                           |  |  |          |  |  |                           |  |  |          |  |  |                                |          |          |          |  |          |                             |  |  |          |          |  |
| Nombre Científico                 | Hábitat  |                    |              |                   |          |         |                           |                   |                    |     |                |                           |                      |            |     |                |                                |                   |      |      |                   |                                 |                 |            |     |                |                   |         |  |  |  |  |                  |        |          |                |       |                           |  |  |          |  |  |                           |  |  |          |  |  |                                |          |          |          |  |          |                             |  |  |          |          |  |
|                                   | Arenal pedregoso   | Riscos             | Ribereño     | Espejo de agua    | Otros    |         |                           |                   |                    |     |                |                           |                      |            |     |                |                                |                   |      |      |                   |                                 |                 |            |     |                |                   |         |  |  |  |  |                  |        |          |                |       |                           |  |  |          |  |  |                           |  |  |          |  |  |                                |          |          |          |  |          |                             |  |  |          |          |  |
| <i>Histiopus montanus</i>         |  |                    | Presente     |                   |          |         |                           |                   |                    |     |                |                           |                      |            |     |                |                                |                   |      |      |                   |                                 |                 |            |     |                |                   |         |  |  |  |  |                  |        |          |                |       |                           |  |  |          |  |  |                           |  |  |          |  |  |                                |          |          |          |  |          |                             |  |  |          |          |  |
| <i>Liolaemus paulinae</i>         |  |                    | Presente     |                   |          |         |                           |                   |                    |     |                |                           |                      |            |     |                |                                |                   |      |      |                   |                                 |                 |            |     |                |                   |         |  |  |  |  |                  |        |          |                |       |                           |  |  |          |  |  |                           |  |  |          |  |  |                                |          |          |          |  |          |                             |  |  |          |          |  |
| <i>Microlophus theresiodes</i>    | Presente   | Presente           | Presente     |                   | Presente |         |                           |                   |                    |     |                |                           |                      |            |     |                |                                |                   |      |      |                   |                                 |                 |            |     |                |                   |         |  |  |  |  |                  |        |          |                |       |                           |  |  |          |  |  |                           |  |  |          |  |  |                                |          |          |          |  |          |                             |  |  |          |          |  |
| <i>Rhinella atacamensis</i>       |  |                    | Presente     | Presente          |          |         |                           |                   |                    |     |                |                           |                      |            |     |                |                                |                   |      |      |                   |                                 |                 |            |     |                |                   |         |  |  |  |  |                  |        |          |                |       |                           |  |  |          |  |  |                           |  |  |          |  |  |                                |          |          |          |  |          |                             |  |  |          |          |  |



|   |   |
|---|---|
|   | implementar, pero esencialmente estarán circunscritas al área de la caja del río Loa y a su entorno desértico inmediato |
| Fase en que se presenta   | Construcción y operación  |
| Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico | Capítulo 5 del ICE  |

6°. Que, durante el proceso de evaluación se han presentado antecedentes que justifican la inexistencia de los demás efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300:

| 6.1. RIESGO PARA LA SALUD DE LA POBLACIÓN, DEBIDO A LA CANTIDAD Y CALIDAD DE EFLUENTES, EMISIONES Y RESIDUOS |   |  |           |       |             |  |  |          |           |        |                              |         |           |                              |                              |         |           |                                |                              |         |           |       |  |         |           |       |                    |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |
|--|---|--|-----------|-------|-------------|--|--|----------|-----------|--------|------------------------------|---------|-----------|------------------------------|------------------------------|---------|-----------|--------------------------------|------------------------------|---------|-----------|-------|--|---------|-----------|-------|--------------------|---------|-----------|-------|--|---------|-----------|-------|--|---------|-----------|-------|--|---------|-----------|-------|--|---------|-----------|-------|--|---------|-----------|
| Impacto ambiental  | Aumento en la concentración de contaminantes en la calidad de aire  |  |           |       |             |  |  |          |           |        |                              |         |           |                              |                              |         |           |                                |                              |         |           |       |  |         |           |       |                    |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |
| Parte, obra o acción que lo genera   | <p>Obras y actividades de la construcción del trazado del camino.<br/>En el Anexo 16 de la Adenda, se presentó el Estudio de calidad de aire, en el cual se identificaron los receptores cercanos al proyecto, correspondientes a viviendas ubicadas en el sector de Yalquincha (ver Figura 8-3 del Anexo 17 de la Adenda).</p> <p>Tabla 17. Receptores sensibles para calidad de aire</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Punto</th> <th rowspan="2">Descripción</th> <th colspan="2">Coordenadas UTM<br/>Datum WGS 84 Huso 19K</th> </tr> <tr> <th>Este (m)</th> <th>Norte (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Centro</td> <td>Estación de Calidad del Aire</td> <td>507.371</td> <td>7.516.056</td> </tr> <tr> <td>Colegio Pedro Vergara Keller</td> <td>Estación de Calidad del Aire</td> <td>506.895</td> <td>7.518.221</td> </tr> <tr> <td>Complejo Deportivo 23 de Marzo</td> <td>Estación de Calidad del Aire</td> <td>506.403</td> <td>7.516.233</td> </tr> <tr> <td>P1 MP</td> <td>Vivienda de 1 piso, ubicada en camino rural.</td> <td>513.998</td> <td>7.516.364</td> </tr> <tr> <td>P2 MP</td> <td>Vivienda de 1 piso</td> <td>514.134</td> <td>7.516.440</td> </tr> <tr> <td>P3 MP</td> <td>Vivienda e industria de 1 piso, ubicada en camino rural.</td> <td>514.473</td> <td>7.516.091</td> </tr> <tr> <td>P4 MP</td> <td>Vivienda ubicada al costado de Camino Yalquincha</td> <td>511.233</td> <td>7.517.695</td> </tr> <tr> <td>P5 MP</td> <td>Vivienda ubicada al costado de Camino Yalquincha</td> <td>511.251</td> <td>7.517.635</td> </tr> <tr> <td>P6 MP</td> <td>Vivienda ubicada al costado de Camino Yalquincha</td> <td>512.115</td> <td>7.517.308</td> </tr> <tr> <td>P7 MP</td> <td>Vivienda ubicada al costado de Camino Yalquincha</td> <td>513.883</td> <td>7.516.334</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 8-1 del Anexo 16 de la Adenda</p> <p>Con la finalidad de establecer el impacto de los aportes de contaminantes atmosféricos del proyecto, durante la fase de construcción, se definió la condición basal del área de influencia del proyecto, y se establecieron los máximos permitidos de acuerdo a las normas de calidad primaria: D.S. N° 59/1998 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia que establece norma de calidad primaria para material particulado respirable MP10 y el D.S. N° 12/2011 del Ministerio de Medio Ambiente que establece norma primaria de calidad ambiental para material particulado fino respirable MP 2,5.</p> <p>Tal como se observa en la tabla 5-2 del Anexo 17 de la Adenda, en la Estación Centro las concentraciones tanto diaria como anual de MP10 se encuentran bajo el 80% del valor de la norma. En cuanto a la Estación Colegio Pedro Vergara Keller la concentración diaria alcanza un 53% del valor de la norma, mientras que la concentración anual supera el 80% del valor de la norma. Finalmente, en la Estación</p> |  |           | Punto | Descripción | Coordenadas UTM<br>Datum WGS 84 Huso 19K |  | Este (m) | Norte (m) | Centro | Estación de Calidad del Aire | 507.371 | 7.516.056 | Colegio Pedro Vergara Keller | Estación de Calidad del Aire | 506.895 | 7.518.221 | Complejo Deportivo 23 de Marzo | Estación de Calidad del Aire | 506.403 | 7.516.233 | P1 MP | Vivienda de 1 piso, ubicada en camino rural. | 513.998 | 7.516.364 | P2 MP | Vivienda de 1 piso | 514.134 | 7.516.440 | P3 MP | Vivienda e industria de 1 piso, ubicada en camino rural. | 514.473 | 7.516.091 | P4 MP | Vivienda ubicada al costado de Camino Yalquincha | 511.233 | 7.517.695 | P5 MP | Vivienda ubicada al costado de Camino Yalquincha | 511.251 | 7.517.635 | P6 MP | Vivienda ubicada al costado de Camino Yalquincha | 512.115 | 7.517.308 | P7 MP | Vivienda ubicada al costado de Camino Yalquincha | 513.883 | 7.516.334 |
| Punto  | Descripción   | Coordenadas UTM<br>Datum WGS 84 Huso 19K |           |       |             |  |  |          |           |        |                              |         |           |                              |                              |         |           |                                |                              |         |           |       |  |         |           |       |                    |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |
|  |   | Este (m)                                 | Norte (m) |       |             |  |  |          |           |        |                              |         |           |                              |                              |         |           |                                |                              |         |           |       |  |         |           |       |                    |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |
| Centro   | Estación de Calidad del Aire  | 507.371                                  | 7.516.056 |       |             |  |  |          |           |        |                              |         |           |                              |                              |         |           |                                |                              |         |           |       |  |         |           |       |                    |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |
| Colegio Pedro Vergara Keller   | Estación de Calidad del Aire  | 506.895                                  | 7.518.221 |       |             |  |  |          |           |        |                              |         |           |                              |                              |         |           |                                |                              |         |           |       |  |         |           |       |                    |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |
| Complejo Deportivo 23 de Marzo   | Estación de Calidad del Aire  | 506.403                                  | 7.516.233 |       |             |  |  |          |           |        |                              |         |           |                              |                              |         |           |                                |                              |         |           |       |  |         |           |       |                    |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |
| P1 MP  | Vivienda de 1 piso, ubicada en camino rural.  | 513.998                                  | 7.516.364 |       |             |  |  |          |           |        |                              |         |           |                              |                              |         |           |                                |                              |         |           |       |  |         |           |       |                    |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |
| P2 MP  | Vivienda de 1 piso  | 514.134                                  | 7.516.440 |       |             |  |  |          |           |        |                              |         |           |                              |                              |         |           |                                |                              |         |           |       |  |         |           |       |                    |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |
| P3 MP  | Vivienda e industria de 1 piso, ubicada en camino rural.  | 514.473                                  | 7.516.091 |       |             |  |  |          |           |        |                              |         |           |                              |                              |         |           |                                |                              |         |           |       |  |         |           |       |                    |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |
| P4 MP  | Vivienda ubicada al costado de Camino Yalquincha  | 511.233                                  | 7.517.695 |       |             |  |  |          |           |        |                              |         |           |                              |                              |         |           |                                |                              |         |           |       |  |         |           |       |                    |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |
| P5 MP  | Vivienda ubicada al costado de Camino Yalquincha  | 511.251                                  | 7.517.635 |       |             |  |  |          |           |        |                              |         |           |                              |                              |         |           |                                |                              |         |           |       |  |         |           |       |                    |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |
| P6 MP  | Vivienda ubicada al costado de Camino Yalquincha  | 512.115                                  | 7.517.308 |       |             |  |  |          |           |        |                              |         |           |                              |                              |         |           |                                |                              |         |           |       |  |         |           |       |                    |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |
| P7 MP  | Vivienda ubicada al costado de Camino Yalquincha  | 513.883                                  | 7.516.334 |       |             |  |  |          |           |        |                              |         |           |                              |                              |         |           |                                |                              |         |           |       |  |         |           |       |                    |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |       |  |         |           |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

Complejo Deportivo 23 de marzo la concentración diaria alcanza un 43% del valor de la norma mientras que la concentración anual supera el 80% del valor de la norma para el período 2016-2018. Además, cabe señalar que el proyecto se encuentra dentro del polígono de zona saturada D.S. N°57/2009 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que declara zona saturada por material particulado respirable MP10, a la ciudad de Calama y su área circundante.

De acuerdo a la modelación de dispersión de contaminantes atmosféricos Calpuff, durante la fase de construcción año 2 (como peor escenario), el proyecto tendrá los siguientes aportes sobre los receptores:

Tabla 18. Concentración MP10 y MP2.5, año 2 fase de construcción (µg/m3)

| Receptor                       | Aporte MP10 µg/m3     |                | Aporte MP2.5 µg/m3    |                |
|--------------------------------|-----------------------|----------------|-----------------------|----------------|
|                                | P98 promedio 24 horas | Promedio anual | P98 promedio 24 horas | Promedio anual |
| Centro                         | 0,1                   | 0,0            | 0,0                   | 0,0            |
| Colegio Pedro Vergara Keller   | 0,1                   | 0,0            | 0,0                   | 0,0            |
| Complejo Deportivo 23 de marzo | 0,1                   | 0,0            | 0,0                   | 0,0            |
| P1 MP                          | 1,5                   | 1,2            | 1,2                   | 0,6            |
| P2 MP                          | 3,5                   | 3,3            | 3,3                   | 1,7            |
| P3 MP                          | 0,5                   | 0,3            | 0,3                   | 0,1            |
| P4 MP                          | 3,9                   | 0,4            | 0,4                   | 0,2            |
| P5 MP                          | 1,5                   | 0,2            | 0,2                   | 0,1            |
| P6 MP                          | 1,4                   | 0,2            | 0,2                   | 0,1            |
| P7 MP                          | 2,5                   | 0,7            | 0,7                   | 0,4            |
| Valor                          | 150                   | 50             | 50                    | 20             |

Fuente: Elaboración propia, Tabla 10-1 y 10-2 del Anexo 17 de la Adenda.

Considerando la condición basal de calidad de aire, el aporte del proyecto, y la comparación de los resultados con la normativa ambiental, en las tablas 11-1, 11-2 y 11,3 del Anexo 17 de la Adenda, se presentó la evaluación del cumplimiento normativo sobre las estaciones de calidad de aire para MP10 y MP2,5.

De los resultados, se observa que las concentraciones de material particulado MP10 y MP2,5 de las estaciones de calidad del aire, no aumentará de forma significativa la concentración de MP10 y MP2,5 del área de influencia del proyecto, toda vez, que el aporte sobre las estaciones de calidad de aire no superará los 0,1 µg/m3 de MP10 P98 para el promedio 24 horas. Por otro lado, es importante destacar que las emisiones se generarán por un periodo acotado a 1 año en el sector del viaducto.

Fase en que se presenta

construcción

Impacto ambiental

Aumento en las emisiones de ruido en receptores

Parte, obra o acción que lo genera

En el Anexo 7 de la Adenda, se presentó el Estudio de ruido, en el cual se identificaron los receptores cercanos al proyecto, correspondientes a viviendas, que representan la ubicación más expuesta a las obras constructivas (maquinaria de construcción) y operación del Proyecto (tránsito vehicular de vehículos livianos y pesados) del proyecto (ver ilustración 3, 4 y 5 del Anexo 7 de la Adenda).

Tabla 19. Ubicación y descripción de puntos de evaluación



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

| Punto | Descripción  | Distancia al Proyecto [m] | Altura del receptor [m] | Uso efectivo | Coordenadas UTM       |           |
|-------|--|---------------------------|-------------------------|--------------|-----------------------|-----------|
|       |  |                           |                         |              | Datum WGS 84 Huso 19K |           |
|       |  |                           |                         |              | Este                  | Norte     |
| 1     | Condominio de edificios de 6 pisos, ubicado en Av. Circunvalación. | 1020                      | 1.5-14                  | Vivienda     | 509.116               | 7.519.369 |
| 2     | Transportes San José, de 1 piso, ubicado en Ruta 21.               | 45                        | 1.5                     | Industrial   | 514.250               | 7.518.871 |
| 3A    | Vivienda de 1 piso, ubicada en camino rural.                       | 174                       | 1.5                     | Vivienda     | 513.998               | 7.516.364 |
| 3B    | Vivienda de 1 piso   | 77                        | 1.5                     | Vivienda     | 514.134               | 7.516.440 |
| 4     | Vivienda e industria de 1 piso, ubicada en camino rural.           | 367                       | 1.5                     | Vivienda     | 514.473               | 7.516.091 |
| 5     | Campamento minero de 1 y 2 pisos.                                  | 470                       | 1.5-4.0                 | Industrial   | 506.676               | 7.509.643 |

Fuente: Tabla 11 del Anexo 7 de la Adenda

Con la finalidad de establecer el impacto de ruido de fuentes fijas del proyecto, durante la fase de construcción, se definió el ruido de fondo para el periodo diurno y nocturno, y se establecieron los máximos permitidos de acuerdo al D.S. N°38/2011 del MMA (ver Tabla 31 del Anexo 7 de la Adenda). En el caso de la fase de operación, para las fuentes móviles, se estableció el ruido existente conforme a la FTA "Transit Noise and Vibration Assessment", determinando los niveles de ruido máximos permitidos para el proyecto (ver Tabla 32 del Anexo 7 de la Adenda).

De acuerdo a la modelación acústica, durante la fase de construcción, el proyecto cumplirá con los límites establecidos por el D.S. N°38/2011 del MMA, implementando medidas de control para dos de los receptores identificados (2 y 3B). La medida de control que se implementará serán pantallas acústicas modulares móviles, en forma local sobre la totalidad de la maquinaria utilizada durante toda la fase de construcción (ver ilustración 21 y 22 del Anexo 7 de la Adenda). Las pantallas serán fabricadas en base a las características detalladas en la ficha técnica presentada en la Tabla 37 del Anexo 7 de la Adenda.

Tabla 20. NPSeq modelado en el receptor y evaluación de cumplimiento según D.S. N° 38/2011 del MMA. Fase de construcción. Periodo diurno.

| Punto | Piso | Nivel de Presión Projectado [dB(A)] | Máximo permitido |        | Evaluación |
|-------|------|-------------------------------------|------------------|--------|------------|
|       |      |                                     | periodo          | diurno |            |
|       |      |                                     | [dB(A)]          |        |            |
| 1     | 1    | 36                                  | 60               |        | Cumple     |
| 1     | 2    | 37                                  | 60               |        | Cumple     |
| 1     | 3    | 37                                  | 60               |        | Cumple     |
| 1     | 4    | 37                                  | 60               |        | Cumple     |
| 1     | 5    | 37                                  | 60               |        | Cumple     |
| 1     | 6    | 37                                  | 60               |        | Cumple     |
| 2     | 1    | 60                                  | 63               |        | Cumple     |
| 3A    | 1    | 56                                  | 57               |        | Cumple     |
| 3B    | 1    | 54                                  | 57               |        | Cumple     |
| 4     | 1    | 48                                  | 59               |        | Cumple     |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|   |   |    |    |        |
|---|---|----|----|--------|
| 5 | 1 | 43 | 65 | Cumple |
|---|---|----|----|--------|

Fuente: Elaboración propia, Tabla 33 y 38 del Anexo 7 de la Adenda.

Para el caso de la fase de operación, se da cumplimiento a los límites establecidos por la FTA “Transit Noise and Vibration Assessment”, tal como se muestra a continuación:

Tabla 21. NPSeq modelado en el receptor y evaluación de cumplimiento según norma FTA. Fase de operación

| Punto | Piso | Nivel de ruido del Proyecto LDN o Leq(h)* [dB(A)] | Umbral | Evaluación |
|-------|------|---|--------|------------|
| 1     | 1    | 45  | 68     | No supera  |
| 1     | 2    | 45  | 68     | No supera  |
| 1     | 3    | 45  | 68     | No supera  |
| 1     | 4    | 45  | 68     | No supera  |
| 1     | 5    | 45  | 68     | No supera  |
| 1     | 6    | 45  | 68     | No supera  |
| 2     | 1    | 57  | 73     | No supera  |
| 3A    | 1    | 59  | 61     | No supera  |
| 3B    | 1    | 60  | 61     | No supera  |
| 4     | 1    | 54  | 60     | No supera  |
| 5     | 1    | 53  | 63     | No supera  |

Fuente: Tabla 35 del Anexo 7 de la Adenda.

Complementariamente, en el Anexo V del Anexo 7 de la Adenda, se presentó, la evaluación de impacto de ruido proveniente de fuentes móviles sobre receptores ubicados al costado del Camino Yalquincha (ver ilustración 25 del Anexo 7 de la Adenda). Los receptores identificados se indican a continuación:

Tabla 22. Ubicación y descripción de puntos de evaluación en Camino Yalquincha.

| Punto | Descripción                                       | Distancia al Camino [m] | Uso efectivo | Coordenadas UTM       |           |
|-------|---|-------------------------|--------------|-----------------------|-----------|
|       |   |                         |              | Datum WGS 84 Huso 19K |           |
|       |   |                         |              | Este                  | Norte     |
| Y1    | Vivienda ubicada al costado de Camino Yalquincha. | 10                      | Vivienda     | 511.233               | 7.517.695 |
| Y2    | Vivienda ubicada al costado de Camino Yalquincha. | 50                      | Vivienda     | 511.251               | 7.517.635 |
| Y3    | Vivienda ubicada al costado de Camino Yalquincha. | 11                      | Vivienda     | 512.115               | 7.517.308 |
| Y4    | Vivienda ubicada al costado de Camino Yalquincha. | 5                       | Vivienda     | 513.883               | 7.516.334 |

Fuente: Tabla 40 del Anexo 7 de la Adenda

Cabe mencionar que por el camino de acceso de Yalquincha, sólo se proyecta durante la fase de construcción, tránsito vehicular de máximo de 2 vehículos (camiones) diarios (ida y vuelta), con una velocidad máxima de 30 km/h, y no se proyectan faenas constructivas propiamente tal.

De acuerdo a la modelación, los receptores cumplen con los umbrales establecidos en la FTA “Transit Noise and Vibration Assessment”, tal como lo muestra la siguiente tabla:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

Tabla 23. NPSeq modelado en el receptor y evaluación de cumplimiento según norma FTA. Fase de construcción.

| Punto | Piso | Nivel de ruido del Proyecto LDN o Leq(h)* [dB(A)] | Umbral | Evaluación |
|-------|------|---|--------|------------|
| Y1    | 1    | 54  | 60     | No supera  |
| Y2    | 1    | 43  | 60     | No supera  |
| Y3    | 1    | 53  | 60     | No supera  |
| Y4    | 1    | 56  | 60     | No supera  |

Fuente: Tabla 41 del Anexo 7 de la Adenda

Fase en que se presenta

Construcción y operación

Impacto ambiental

Aumento en las emisiones de vibraciones en receptores

Parte, obra o acción que lo genera

En el Anexo 6 de la Adenda, se presentó el Estudio de vibraciones, en el cual se identificaron los receptores cercanos al proyecto, correspondientes a viviendas, que representan la ubicación más expuesta a las obras constructivas (maquinaria de construcción) y operación del Proyecto (tránsito vehicular de vehículos livianos y pesados) del proyecto (ver ilustración 2 del Anexo 6 de la Adenda).

Tabla 24. Ubicación y descripción de puntos de evaluación

| Punto | Descripción  | Distancia al Proyecto [m] | Altura del receptor [m] | Uso efectivo | Coordenadas UTM       |           |
|-------|--|---------------------------|-------------------------|--------------|-----------------------|-----------|
|       |  |                           |                         |              | Datum WGS 84 Huso 19K |           |
|       |  |                           |                         |              | Este                  | Norte     |
| 1     | Condominio de edificios de 6 pisos, ubicado en Av. Circunvalación. | 1020                      | 1.5-14                  | Vivienda     | 509.116               | 7.519.369 |
| 2     | Transportes San José, de 1 piso, ubicado en Ruta 21.               | 45                        | 1.5                     | Industrial   | 514.250               | 7.518.871 |
| 3A    | Vivienda de 1 piso, ubicada en camino rural.                       | 174                       | 1.5                     | Vivienda     | 513.998               | 7.516.364 |
| 3B    | Vivienda de 1 piso   | 77                        | 1.5                     | Vivienda     | 514.134               | 7.516.440 |
| 4     | Vivienda e industria de 1 piso, ubicada en camino rural.           | 367                       | 1.5                     | Vivienda     | 514.473               | 7.516.091 |
| 5     | Campamento minero de 1 y 2 pisos.                                  | 470                       | 1.5-4.0                 | Industrial   | 506.676               | 7.509.643 |

Fuente: Tabla 3 del Anexo 6 de la Adenda

Con el fin de predecir y evaluar el impacto producido por las vibraciones que se generarán durante la construcción y operación del proyecto, se utilizó la metodología de predicción y evaluación dispuesta en la norma norteamericana “Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual”, elaborada por la Federal Transit Administration (FTA), la cual establece valores de daño sobre estructuras a partir del descriptor PPV en [in/s]. En dicha normativa, se especifican niveles de vibración referenciales para diferentes tipos de maquinaria, los cuales fueron medidos a 25 [ft]3 de distancia (8 [m] aproximadamente). Los valores especificados en la norma se detallan en la tabla 12 del Anexo 6 de la Adenda.

La estimación del impacto producido por las vibraciones por maquinaria pesada, en fase de construcción, se realizó sobre viviendas, y, el criterio de daño se definió para la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

categoría de edificación III (ver Tabla 13 del Anexo 6 de la Adenda). A continuación, se indican los valores de PPV obtenidos para la fase de construcción:

Tabla 25. Evaluación de cumplimiento fases de construcción. Criterio de daño.

| Punto | Distancia mínima a faenas [m] | Distancia mínima a faenas [ft] | PPV Proyectado [in/s] | Umbral de daño [in/s] | Evaluación |
|-------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| 1     | 1020                          | 3346                           | 0.0001                | 0.2                   | Cumple     |
| 2     | 45                            | 148                            | 0.0146                | 0.2                   | Cumple     |
| 3A    | 174                           | 571                            | 0.0019                | 0.2                   | Cumple     |
| 3B    | 77                            | 253                            | 0.0065                | 0.2                   | Cumple     |
| 4     | 367                           | 1204                           | 0.0006                | 0.2                   | Cumple     |
| 5     | 470                           | 1542                           | 0.0004                | 0.2                   | Cumple     |

Fuente: Tabla 14 del Anexo 6 de la Adenda.

En la tabla anterior se puede apreciar que los valores proyectados para la construcción del Proyecto en PPV se encuentran por debajo de los máximos definidos por la normativa para el criterio de daño en la totalidad de los puntos de evaluación.

Por otro lado, la estimación del impacto producido por las actividades de flujo vehicular durante la fase de operación, se indican a continuación:

Tabla 26. Evaluación de cumplimiento. Vibraciones generadas por flujo vehicular. Criterio de daño

| Punto | Distancia receptor - ruta [m] | Distancia receptor - ruta [ft] | Lv proyectado [VdB] | Umbral de daño Lv [VdB] | Evaluación |
|-------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------|-------------------------|------------|
| 1     | 1020                          | 3346                           | < 50                | 94                      | Cumple     |
| 2     | 45                            | 148                            | 59                  | 94                      | Cumple     |
| 3A    | 174                           | 571                            | < 50                | 94                      | Cumple     |
| 3B    | 77                            | 253                            | < 50                | 94                      | Cumple     |
| 4     | 367                           | 1204                           | < 50                | 94                      | Cumple     |
| 5     | 470                           | 1542                           | < 50                | 94                      | Cumple     |

Fuente: Tabla 15 del Anexo 6 de la Adenda.

Se debe indicar que, para los puntos ubicados próximos al viaducto, esto es, los puntos 3A, 3B y 4, la proyección se realizó considerando una distancia lineal a la obra. Esto representa un escenario conservador puesto que el tránsito vehicular circulará sobre el viaducto a una distancia superior a la utilizada en el cálculo, esperándose menores niveles vibratorios debido a la atenuación que proporcionará la distancia adicional.

Complementariamente, en el Anexo II del Anexo 76 de la Adenda, se presentó, la evaluación de impacto de vibraciones proveniente de fuentes móviles sobre receptores ubicados al costado del Camino Yalquincha (ver ilustración 10 del Anexo 6 de la Adenda). Los receptores identificados se indican a continuación:

Tabla 27. Ubicación y descripción de puntos de evaluación en Camino Yalquincha, fase de construcción

| Punto | Descripción                                       | Distancia al Camino [m] | Uso efectivo | Coordenadas UTM |           |
|-------|---|-------------------------|--------------|-----------------|-----------|
|       |   |                         |              | Datum WGS 84    |           |
|       |   |                         |              | Huso 19K        |           |
|       |   |                         |              | Este            | Norte     |
| Y1    | Vivienda ubicada al costado de Camino Yalquincha. | 10                      | Vivienda     | 511.233         | 7.517.695 |
| Y2    | Vivienda ubicada al costado de Camino             | 50                      | Vivienda     | 511.251         | 7.517.635 |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|    |   |    |          |         |           |
|----|---|----|----------|---------|-----------|
|    | Yalquincha.                                       |    |          |         |           |
| Y3 | Vivienda ubicada al costado de Camino Yalquincha. | 11 | Vivienda | 512.115 | 7.517.308 |
| Y4 | Vivienda ubicada al costado de Camino Yalquincha. | 5  | Vivienda | 513.883 | 7.516.334 |

Fuente: Tabla 16 del Anexo 6 de la Adenda

Cabe mencionar que por el camino de acceso de Yalquincha, sólo se proyecta durante la fase de construcción, tránsito vehicular de máximo de 2 vehículos (camiones) diarios (ida y vuelta), con una velocidad máxima de 30 km/h, y no se proyectan faenas constructivas propiamente tal.

Mediante la metodología “Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual”, elaborada por la Federal Transit Administration (FTA), se obtuvo el nivel de vibración (Lv) proyectado en los puntos ubicados al costado del Camino Yalquincha, considerando el flujo de vehículos a 30 km/h:

Tabla 28. Evaluación de cumplimiento. Vibraciones generadas por flujo vehicular en Camino Yalquincha. Criterio de daño.

| Punto | Distancia receptor – ruta* [m] | Distancia receptor – ruta* [ft] | Lv proyectado [VdB] | Umbral de daño Lv [VdB] | Evaluación |
|-------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------|-------------------------|------------|
| Y1    | 10                             | 33                              | 63                  | 94                      | Cumple     |
| Y2    | 50                             | 164                             | 48                  | 94                      | Cumple     |
| Y3    | 11                             | 36                              | 62                  | 94                      | Cumple     |
| Y4    | 5                              | 16                              | 68                  | 94                      | Cumple     |

Fuente: Tabla 17 del Anexo 6 de la Adenda

De la tabla anterior, se aprecia que los niveles de vibración que pudiesen generar el tránsito vehicular no superarán el máximo recomendado por el estándar de referencia de la FTA en los puntos de evaluación.

Finalmente, en la figura 11 del Anexo de la Adenda, se presentan las curvas de nivel vibratorio (Lv) de 50, 56, 63, 68 y 72 [VdB], obtenidas a 40, 20, 10, 5 y 2.5 [m] respectivamente del Camino Yalquincha (eje), para el flujo vehicular transitando a 30 [km/h]. Por otro lado, la Ilustración 12 del Anexo 6 de la Adenda, presenta la misma información mediante un acercamiento en el punto Y3, ubicado a 11 [m] del camino.

De acuerdo a lo anterior, y considerando que se seleccionó una muestra de las viviendas más cercanas al Camino Yalquincha, ninguna vivienda se ubica a una distancia menor a 2.5 [m] del camino (eje), por lo tanto, ninguna está expuesta a niveles vibratorios superiores a 72 [VdB], muy por debajo del límite máximo permitido de 94 [VdB], definido para el Proyecto.

De lo anterior, se indica que los niveles de vibración que pudiesen generar el tránsito vehicular no superarán el máximo recomendado por el estándar de referencia de la FTA en la totalidad de los puntos.

|  |                          |
|--|--------------------------|
| Fase en que se presenta                                    | Construcción y operación |
| Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto | Capítulo 5.2.1 del ICE   |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

| específico   |  |          |             |                 |    |                        |                          |            |                        |                          |            |  |   |  |         |           |    |    |           |   |  |         |           |    |    |           |
|--|--|----------|-------------|-----------------|----|------------------------|--------------------------|------------|------------------------|--------------------------|------------|--|---|--|---------|-----------|----|----|-----------|---|--|---------|-----------|----|----|-----------|
| 6.2. EFECTOS ADVERSOS SIGNIFICATIVOS SOBRE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES, INCLUIDOS EL SUELO, AGUA Y AIRE |  |          |             |                 |    |                        |                          |            |                        |                          |            |  |   |  |         |           |    |    |           |   |  |         |           |    |    |           |
| Impacto ambiental  | Ruido sobre fauna terrestre.   |          |             |                 |    |                        |                          |            |                        |                          |            |  |   |  |         |           |    |    |           |   |  |         |           |    |    |           |
| Componente ambiental afectado  | Fauna terrestre  |          |             |                 |    |                        |                          |            |                        |                          |            |  |   |  |         |           |    |    |           |   |  |         |           |    |    |           |
| Parte, obra o acción que lo genera   | <p>Para el análisis se aplicó la “Guía de Evaluación Ambiental: Componente Fauna Silvestre. D-Pr-Ga-01” publicado por el Servicio Agrícola Ganadero (SAG) del Ministerio de Agricultura en 2016, en donde en el punto 6.1, letra (g), recomienda utilizar como referencia la EPA que establece como criterio, un máximo de 85 dB[Z] para no generar efectos sobre fauna silvestre.</p> <p>En la Adenda complementaria, presentaron los niveles de ruido para todo el largo del camino de acceso de Yalquincha, durante la fase de construcción, concluyendo que no se producirán efectos sobre fauna, específicamente, la especie identificada Athene Cunicularis (Pequén).</p> <p>Tabla 29. NPSeq modelado en fauna y evaluación de cumplimiento del criterio EPA. Fase de construcción. Periodo diurno.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Punto</th> <th rowspan="3">Descripción</th> <th colspan="2">Coordenadas UTM</th> <th rowspan="3">NPSeq modelado [dB(Z)]</th> <th rowspan="3">Máximo permitido [dB(Z)]</th> <th rowspan="3">Evaluación</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Datum WGS 84</th> </tr> <tr> <th>Huso 19K</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Punto de fauna ubicado en sector Yalquincha (P1)</td> <td>511.536</td> <td>7.517.566</td> <td>49</td> <td>85</td> <td>No supera</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Punto de fauna ubicado en sector Yalquincha (P2)</td> <td>511.370</td> <td>7.517.633</td> <td>53</td> <td>85</td> <td>No supera</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 3-2 de la Adenda complementaria.</p> <p>Complementariamente, en Anexo 2 de la Adenda complementaria, se adjunta archivo en formato KMZ del mapa de ruido. Mediante el mismo mapa de propagación sonora señalada es posible notar que inmediatamente a orillas del camino, los niveles ya descienden bajo los 60 [dB(Z)].</p> <p>Respecto de vibraciones, se consideró referencialmente la guía de la norteamericana “Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual”, elaborada por la FTA, es posible notar, de acuerdo a los resultados los niveles vibratorios bajan de los 72 [VdB], muy por debajo del límite máximo permitido de 94 [VdB], según el criterio de daño establecido por la FTA para el Proyecto.</p> | Punto    | Descripción | Coordenadas UTM |    | NPSeq modelado [dB(Z)] | Máximo permitido [dB(Z)] | Evaluación | Datum WGS 84           |                          | Huso 19K   |  | 1 | Punto de fauna ubicado en sector Yalquincha (P1) | 511.536 | 7.517.566 | 49 | 85 | No supera | 2 | Punto de fauna ubicado en sector Yalquincha (P2) | 511.370 | 7.517.633 | 53 | 85 | No supera |
| Punto  | Descripción  |          |             | Coordenadas UTM |    |                        |                          |            | NPSeq modelado [dB(Z)] | Máximo permitido [dB(Z)] | Evaluación |  |   |  |         |           |    |    |           |   |  |         |           |    |    |           |
|  |  |          |             | Datum WGS 84    |    |                        |                          |            |                        |                          |            |  |   |  |         |           |    |    |           |   |  |         |           |    |    |           |
|  |  | Huso 19K |             |                 |    |                        |                          |            |                        |                          |            |  |   |  |         |           |    |    |           |   |  |         |           |    |    |           |
| 1  | Punto de fauna ubicado en sector Yalquincha (P1)   | 511.536  | 7.517.566   | 49              | 85 | No supera              |                          |            |                        |                          |            |  |   |  |         |           |    |    |           |   |  |         |           |    |    |           |
| 2  | Punto de fauna ubicado en sector Yalquincha (P2)   | 511.370  | 7.517.633   | 53              | 85 | No supera              |                          |            |                        |                          |            |  |   |  |         |           |    |    |           |   |  |         |           |    |    |           |
| Fase en que se presenta  | Construcción y operación   |          |             |                 |    |                        |                          |            |                        |                          |            |  |   |  |         |           |    |    |           |   |  |         |           |    |    |           |
| Impacto ambiental  | Alteración de Ecosistema acuático continental.   |          |             |                 |    |                        |                          |            |                        |                          |            |  |   |  |         |           |    |    |           |   |  |         |           |    |    |           |
| Componente ambiental afectado  | Ecosistema acuático continental  |          |             |                 |    |                        |                          |            |                        |                          |            |  |   |  |         |           |    |    |           |   |  |         |           |    |    |           |
| Parte, obra o acción que lo genera   | <p>Construcción de viaducto.</p> <p>El Área de Influencia para el componente de Ecosistema acuático continental se encuentra definida como el tramo del río Loa comprendido aproximadamente 1.000 m aguas arriba del cruce del Proyecto con el río Loa, hasta el sector de Yalquincha, ubicado aproximadamente 3.500 m aguas abajo el cruce del Proyecto con el río Loa. Se</p>  |          |             |                 |    |                        |                          |            |                        |                          |            |  |   |  |         |           |    |    |           |   |  |         |           |    |    |           |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
|                                 | <p>consideraron además dos cursos de agua temporales ubicados al norte de la ciudad de Calama, que también se interceptan con las obras proyectadas (ver figura 1 de Anexo 4-5 del EIA)</p> <p>Durante la campaña de verano se registró la presencia de nueve especies de flora acuática y de ribera, nueve familias de macroinvertebrados bentónicos, 21 géneros de microalgas del perifiton, 20 géneros de microalgas plantónicas, una especie de fauna íctica introducida y la ausencia total de macrocrustáceos y anfibios en fase acuática en todo el tramo estudiado.</p> <p>Durante la campaña de invierno de 2018 se encontraron 12 especies de flora acuática y ribereña, 11 familias de macroinvertebrados bentónicos, 21 géneros de perifiton, 12 géneros de fitoplancton y al igual que la primera campaña solo una especie de fauna íctica y la ausencia total de macrocrustáceos y anfibios en fase acuática en todo el tramo estudiado.</p> <p>La fauna íctica registrada en ambas campañas corresponde exclusivamente a la especie introducida <i>Gambusia holbrooki</i>.</p> <p>De las especies de flora y fauna acuática registradas, ninguna se encuentra listada en categoría de conservación.</p> <p>El Índice Biótico de Familias clasificó a las aguas del río Loa en el área de influencia del Proyecto como Clase de Calidad VI, Mala para la campaña de verano de 2018 y regular, Clase de Calidad IV para la campaña de invierno de 2018.</p> <p>Finalmente, de acuerdo a los antecedentes recopilados y los resultados de la campaña de muestreo, se concluye que el río Loa no presenta singularidades en relación a la presencia de fauna íctica en el área de influencia del Proyecto.</p>  |
| Fase en que se presenta         | Construcción y operación   |
| Impacto ambiental               | Afectación de la extensión y composición florística de las formaciones vegetacionales azonales (vegas) presentes en el cauce del Río Loa y formación vegetal zonal presente en el sector del cruce con la ruta 24.   |
| Componente ambiental afectado   | Flora y vegetación   |
| Parte, obra o acción que genera | <p>Trazado del camino.</p> <p>Conforme al Anexo 4.3 del EIA, se determinó el área de influencia considerando todo el trazado de la ruta con una faja total de 100 m, es decir, 50 m a cada lado del eje. Para el sector del cruce del Río Loa, se duplicó el área de evaluación, estableciéndose una faja de 200 m (100 m a cada lado del eje), de modo de cubrir totalmente la superficie de las plataformas de construcción de las pilas del viaducto, las que tendrán una superficie de ocupación de 40x20 m. Así, el área de influencia para el componente Flora y Vegetación Terrestre tiene una superficie de 646,89 ha.</p> <p>Se realizaron dos campañas a terreno (febrero 2018 y octubre 2018) con la finalidad de caracterizar los sistemas vegetacionales en la condición de verano saliendo del aporte de las lluvias estivales, y primavera mediterránea, situación seca post receso invernal (ver figura 3 y 4 del Anexo 4.3 del EIA).</p> <p>De acuerdo con los resultados derivados de la aplicación de la carta de ocupación de tierras, en el área de influencia del proyecto, se registraron seis formaciones de vegetación, correspondientes a: Zona Denudada, Zona Habitacional, Zona Agrícola, Zona Industrial, Matorral y Vega. El área de estudio se encuentra mayormente compuesto por Zona Denudada con 92,63%, luego Zona Industrial con un 6,25%, Vega con un 0,48%, Zona Agrícola con un 0,45%, Zona Habitacional con un 0,15% y Matorral con un 0,04% (ver Tabla 5-13 y figuras 5-9 y 5-10 de la Adenda).</p> <p>En cuanto a la caracterización florística, de las especies registradas, el 81,82% de los taxa (9 especies) corresponden a elementos autóctonos, mientras que 1 especie es endémica de Chile y 1 es adventicia. De las 11 taxas registradas en el área, ninguna se encuentra bajo alguna categoría de conservación de acuerdo al RCE.</p> <p>Tabla 30. Catálogo florístico del área de influencia del proyecto.</p> |



| Nombre científico  | Nombre común                | Origen               | Condición   |
|--|-----------------------------|----------------------|-------------|
| <i>Schoenoplectus americanus</i> (Pers.)<br><i>Volkart ex Schinz &amp; R. Keller</i> | Totora,<br>estoquillo       | Autóctona            | Silvestre   |
| <i>Arundo donax</i> L.   | Cañaveral                   | Adventicia           | Introducida |
| <i>Cortaderia speciosa</i> (Nees & Meyen) Stapf                                      | Cortadera, Cola<br>de zorro | Autóctona            | Silvestre   |
| <i>Distichlis spicata</i> (L.) Greene var.<br><i>spicata</i>                         | Pasto salado                | Autóctona            | Silvestre   |
| <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.                                   | Carrizo                     | Autóctona            | Silvestre   |
| <i>Zannichellia palustris</i> L.   | Lima                        | Autóctona            | Silvestre   |
| <i>Baccharis juncea</i> (Cass.) Desf.  | Suncho                      | Autóctona            | Silvestre   |
| <i>Baccharis scandens</i> (Ruiz & Pav.) Pers.  | Chilca                      | Autóctona            | Silvestre   |
| <i>Tessaria absinthioides</i> (Hook. & Arn.) DC.                                     | Sorona                      | Autóctona            | Silvestre   |
| <i>Atriplex atacamensis</i> Phil.  | Cachiyuyo                   | Endémica<br>de Chile | Silvestre   |
| <i>Myriophyllum quitense</i> Kunth   | Lima                        | Autóctona            | Silvestre   |

Fuente: Elaboración propia (Apéndice 3 del Anexo 4.3 del EIA y Tabla 5-14 de la Adenda)

En relación al sistema Yalquincha, conocido como “vega Yalquincha”, en la tabla 5-15 de la Adenda, se presentó el listado de especies, concluyendo que de su composición florística *Atriplex atacamensis* corresponde a la única especie endémica con mayor valor de singularidad, la cual se distribuye desde la región de Arica y Parinacota a la de Atacama, sin embargo, es de amplia distribución y por lo tanto no se considera bajo algún grado de amenaza.

Por lo anterior, se ha determinado que no existen especies de distribución restringida dentro del área de influencia del Proyecto.

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Fase en que se presenta            | Construcción y operación  |
| Impacto ambiental                  | Aumento en la depositación de material sedimentable en vegetación.  |
| Componente ambiental afectado      | Calidad de aire sobre recursos naturales  |
| Parte, obra o acción que lo genera | Obras y actividades de la construcción del trazado.<br>En el Anexo 16 de la Adenda, se presentó el Estudio de calidad de aire, en el cual se identificaron los receptores sensibles a Material Particulado Sedimentable (MPS), correspondientes a predios agrícolas ubicadas en el sector de Yalquincha (ver Figura 8-4 del Anexo 17 de la Adenda). |

Tabla 31. Receptores sensibles para MPS

| Punto  | Descripción     | Coordenadas UTM<br>Datum WGS 84 Huso 19K |           |
|--------|-----------------|--|-----------|
|        |                 | Este (m)                                 | Norte (m) |
| P1 MPS | Sector agrícola | 511.037                                  | 7.517.692 |
| P2 MPS | Sector agrícola | 511.276                                  | 7.517.751 |
| P3 MPS | Sector agrícola | 511.488                                  | 7.517.656 |



|        |                 |         |           |
|--------|-----------------|---------|-----------|
| P4 MPS | Sector pastoreo | 512.712 | 7.516.805 |
| P5 MPS | Sector pastoreo | 513.110 | 7.516.501 |
| P6 MPS | Sector agrícola | 511.716 | 7.517.603 |
| P7 MPS | Sector agrícola | 512.248 | 7.517.300 |

Fuente: Tabla 8-2 del Anexo 16 de la Adenda

Con la finalidad de establecer el impacto de la depositación de material particulado sobre vegetación, durante la fase de construcción, se establecieron los máximos permitidos de acuerdo a las normas de calidad secundaria D.S. N° 4/1992 del Ministerio de Agricultura que establece normas de calidad del aire para material particulado sedimentable en la cuenca del Río Huasco III región, del Ministerio de Agricultura.

De acuerdo a la modelación de dispersión de contaminantes atmosféricos Calpuff, durante la fase de construcción año 2 (como peor escenario), el proyecto tendrá los siguientes aportes sobre los receptores:

Tabla 32. Depositación MPS, año 2 fase de construcción (mg/m2-día)

| Receptor | Aporte MPS mg/m2-día  |                |
|----------|-----------------------|----------------|
|          | P98 promedio 24 horas | Promedio anual |
| P1 MPS   | 0,1                   | 0,0            |
| P2 MPS   | 0,1                   | 0,0            |
| P3 MPS   | 0,1                   | 0,0            |
| P4 MPS   | 1,5                   | 1,2            |
| P5 MPS   | 3,5                   | 3,3            |
| P6 MPS   | 0,5                   | 0,3            |
| P7 MPS   | 3,9                   | 0,4            |

Fuente: Tabla 10-3 del Anexo 17 de la Adenda.

Tal como se observa en la tabla la depositación de material particulado sedimentable MPS no superará el valor de la norma en ninguno de los receptores evaluados, tanto para el valor promedio mensual, como para el promedio anual. Los mayores aportes se observarán en los receptores P1 MPS, P2 MPS y P3 MPS, ubicados al inicio del camino de acceso a Yalquincha, cuya depositación no superará los 4 mg/m2-día como promedio mensual y 2,5 mg/m2-día como valor anual.

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Fase en que se presenta         | Construcción y operación   |
| Impacto ambiental               | Afectación hidrología del área de influencia del proyecto.   |
| Componente ambiental afectado   | Hidrología   |
| Parte, obra o acción que genera | <p>Trazo del camino</p> <p>El trazado del Proyecto se enmarca al interior de una cuenca hidrográfica: la cuenca del Río Loa, , presentando caudales bajos, sobre todo en el sector del área de influencia del proyecto, donde se presentan valores inferiores a la media del Río Loa. El régimen de este Río es de origen pluvial, concentrándose principalmente durante los meses de verano (invierno altiplánico) producto de las precipitaciones en sus afluentes altiplánicos, lo que puede generar crecidas en el Río de capaces de provocar impactos de diferente intensidad en las áreas aledañas. Sin embargo, el riesgo de inundación por desborde del Río Loa es nulo para el área del Proyecto, ya que en el sector de Yalquincha la profundidad de la quebrada del Río Loa es alta, encontrándose fuertemente encajonado, lo que imposibilita cualquier fenómeno de inundación que pudiera afectar al Proyecto.</p> <p>Por otro lado, en el sector del viaducto, de acuerdo a la definición de cauce contenida en el artículo 30 del Código de Aguas, solo la pila central se encuentra en el cauce, tal</p> |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
|                                 | <p>como se muestra en la figura 3-6 de la Adenda complementaria. Por tanto, si bien la pila central se encuentra dentro del cauce (12x16,5 m), esta intervención será en el límite de la zona del cauce. Sin perjuicio de lo anterior, el Titular remitirá el proyecto definitivo a la Dirección General de Aguas, Región de Antofagasta, para su conocimiento e inclusión en el Catastro Público de Aguas.</p> <p>En este sentido, las áreas de trabajo necesarias para la construcción de las pilas, corresponderán a un área total de 40 x 20 m considerando a su interior la superficie ocupada por las propias fundaciones. En estas áreas se considera la instalación de la maquinaria de perforación de pilotes, la grúa de colocación de fierro, el estacionamiento de vehículos y maquinaria. En todo momento se dispondrá un sistema de contención de derrames, como es la colocación de geotextil en el suelo de las áreas de trabajo. Además, se delimitará el área de ocupación para prevenir el ingreso no deseado de terceros a la zona de trabajo y una posible intervención del cauce.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, el Titular en la Adenda, complementa las acciones de protección con un Plan de contingencia y emergencia, para el control de derrame de sustancias peligrosas (ver Tabla 9.1.8. Riesgo: Derrame de hidrocarburos, lodos (lechada de cemento), sustancias y residuos peligrosos en Río Loa).</p> <p>Por otra parte, en la Adenda, el Titular presentó un análisis de los registros del monitoreo de calidad de aguas presentados en el EIA, y, los resultados de la evolución histórica de calidad de agua del Río Loa, utilizando los registros de las estaciones de monitoreo vigentes dependientes de la DGA (a saber, “Río Loa en Yalquincha” y “Río Loa en Escorial”. La primera ubicada dentro del área de influencia y la segunda entre el área de influencia y la ciudad de Calama), concluyendo que el Río Loa en el área de emplazamiento del Proyecto presenta aguas que no dan cumplimiento a umbrales de calidad, como, por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los valores de arsénico en las estaciones DGA y los resultados obtenidos en laboratorio indican el incumplimiento de la NCh. 1.333, detectándose valores por sobre 1 mg/L en todas las estaciones de muestreo.</li> <li>- Los valores de boro obtenidos en laboratorio superan ampliamente el límite de la NCh. 1.333 para riego, con valores sobre diez veces mayores al límite de 0,75 mg/L.</li> <li>- Los valores de cloruro obtenidos en laboratorio también superan ampliamente lo establecido por la NCh. 1.333 para riego, con valores que oscilan entre 1.500 y 2.000 mg/L.</li> </ul> <p>Sin perjuicio de lo anterior, el Titular estableció el Monitoreo de calidad de aguas (CAV-13), durante la fase de construcción, para lo cual se establecerán 3 puntos de control, uno aguas arriba del viaducto, y dos posterior a la obra. Estos monitoreos se realizarán en forma mensual durante la fase de construcción de los pilotes y en forma trimestral durante la construcción de las pilas. En la figura 5-13 de la Adenda se muestran los puntos de monitoreo propuestos.</p> |
| Fase en que se presenta         | Construcción  |
| Impacto ambiental               | Afectación hidrogeología del área de influencia del proyecto.   |
| Componente ambiental afectado   | Hidrogeología   |
| Parte, obra o acción que genera | El área de influencia del proyecto, se emplaza en el sector hidrogeológico de aprovechamiento común denominado Calama, y específicamente en una zona cubierta mayoritariamente por unidades de importancia hidrogeológica alta a media y media a baja. Además, se identifica el acuífero de Calama como la principal fuente de recursos hídricos subterráneos en Calama, el cual abarca el extremo norte del trazado proyectado. Cabe destacar que el área de influencia del proyecto se encuentra inserta en un área de restricción debido a la presencia de vegas y bofedales, de acuerdo a Resolución de la Dirección General de Aguas N°909 de 1996 y sus Modificaciones Res. N°529 de 2003, Resolución N°464 de 2004, y Res. N°87 de 2006 de la Dirección General de Aguas, el cual establece los límites de los acuíferos que alimentan áreas de vegas y bofedales presentes en las regiones de Tarapacá y Antofagasta (ver Figura 4-21 del Anexo 9 de la Adenda).  |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
|                                    | <p>En el caso particular de la Vega Yalquincha, ubicada a aproximadamente 2 km al poniente del área del Proyecto, presenta un régimen de alimentación dado por el aporte de escurrimientos de aguas subterráneas, según lo indicado en el estudio “Actualización delimitación de acuífero alimentadores de vegas y bofedales, II Región” elaborado por la DGA (2006).</p> <p>En cuanto a la caracterización específica, para el área de influencia del sector del viaducto, en el Anexo 9 de la Adenda se concluyó que las unidades geológicas existentes en la zona de estudio se caracterizan por presentar una importancia hidrogeológica que varía entre alta y media para los depósitos aluviales cuaternarios y de Media a Baja para las unidades compuestas por rocas calcáreas y secuencias sedimentarias.</p> <p>Los registros de profundidades de niveles estáticos en pozos pertenecientes a la Dirección General de Aguas (DGA) indican que estos se encuentran en torno a los 25 m en el pozo Aeropuerto y en torno a los 20 m en el pozo Isla Grande 3, presentándose en general bastante parejos en el tiempo. Ambos pozos se ubican a más de 5 km alejados de la zona de emplazamiento del proyecto Viaducto Yalquincha.</p> <p>Los resultados de dos campañas de exploración realizadas en el período septiembre 2018 a mayo 2019 en el eje de emplazamiento del Viaducto Yalquincha, indicaron que el nivel freático en el valle del Río Loa se ubica superficial, asociado al nivel de aguas corrientes del cauce fluvial. Considerando que la profundidad del valle es de 50 a 80 m en el sector de emplazamiento del proyecto Viaducto Yalquincha, es probable que el Río Loa en este tramo actúe como una vía de drenaje natural de las aguas subterráneas aledañas.</p> <p>El Río Loa presenta escurrimiento permanente, según se desprende del análisis de los caudales medios diarios de la estación DGA Loa en Yalquincha. Si se considera que las variaciones en los registros de los pozos de la DGA son poco significativas y que el Río presenta escurrimiento permanente, se concluye que el nivel freático en la sección de emplazamiento del proyecto Viaducto Yalquincha es estable y se ubica en torno a la cota 2.319 m.s.n.m. y no presenta fluctuaciones significativas en el tiempo. Este nivel se ubica aproximadamente a 1,0 m de profundidad de la superficie de terreno existente en torno a la cepa 2 del proyecto del Viaducto Yalquincha.</p> <p>En virtud de lo anterior, considerando que las pilas del viaducto Yalquincha llegarán al nivel freático (ver figura 5-16 del Anexo 9 de la Adenda: Perfil Estratigráfico del Cauce del Río Loa en Viaducto Yalquincha), el método constructivo de pilotes, se realizará con camisa pérdida, es decir, una vez realizada la excavación, no se retirará la camisa, procediendo de esta forma evitar una posible contaminación de las aguas, ya que se hormigonará teniendo como protección la camisa, por lo cual consiguiente el hormigón no tendrá contacto con el agua (ver figura 5-14 del Anexo 9 de la Adenda).</p> <p>Así mismo, se instalará una cubierta de geotextil en las zonas de trabajo, de forma de separar las superficies creando una protección impermeable en caso de derrame. Para evitar posibles daños en el geotextil, se realizará la limpieza del suelo en que se va a trabajar, de modo de eliminar piedras, material de escombros, raíces y elementos varios. A continuación, se colocará el textil de fibras sintéticas en el suelo firme (ver figura 5-17 y 5-18 del Anexo 9 de la Adenda).</p> |
| Fase en que se presenta            | Construcción   |
| Impacto ambiental                  | Intervención de suelo.   |
| Componente ambiental afectado      | Suelo  |
| Parte, obra o acción que lo genera | <p>Trazado del camino</p> <p>El área de influencia para la componente suelo se definió para todo el trazado, con un buffer de 25 metros para cada lado del eje, lo cual corresponde aproximadamente 133 ha (ver Figura 4-30 del EIA). Los suelos existentes en el área del proyecto, no presentan evolución de verdaderos horizontes debido a las condiciones climáticas y fisicoquímicas limitantes. Son suelos de texturas gruesas, excesivamente drenados y pendientes &lt;3%. La superficie se muestra como pavimento del desierto con pedregosidad y no presenta cobertura vegetal. Desde el punto de vista edafológico no constituyen verdaderos “suelos”, no presentan aptitud agrícola y de acuerdo a la</p>   |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|   |   |
|---|---|
|   | <p>clasificación interpretativa corresponden a suelos de clase de capacidad de uso VIII, que corresponden a suelos no arables sin valor agrícola, ganadero o forestal.</p> <p>Por otro lado, en el Anexo 8 de la Adenda, se presentó una caracterización para el área de influencia en el sector del viaducto (Yalquincha), correspondiente a una superficie de 0,41 hectáreas, conforme a su uso como praderas o cultivos a pequeña escala. Los resultados indicaron que los terrenos con potencial agropecuario que se verán intervenidos por las obras del proyecto, son propiedad privada, y no han sido utilizados hace años con un fin agrícola, solo se evidenció la presencia de una pradera natural de <i>Distichlis spicata</i> que es característica de suelos con altos contenidos salinos.</p> |
| Fase en que se presenta   | Construcción y operación  |
| Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico | Capítulo 5.2.2 del ICE  |

|  |  |
|--|--|
| 6.3. REASENTAMIENTO DE COMUNIDADES HUMANAS O ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA DE LOS SISTEMAS DE VIDA Y COSTUMBRES DE GRUPOS HUMANOS |  |
| Impacto ambiental  | Alteración de los flujos de comunicación y transporte” (DG-1).   |
| Componente ambiental afectado  | Grupos Humanos   |
| Parte, obra o acción que genera  | <p>La interferencia de la Ruta S/R, única vía que permite el acceso al valle de Yalquincha, debido a la construcción del viaducto (325 m) asociado a Circunvalación dificultará el tránsito de vehículos en la fase de construcción. Esto, podría afectar las actividades productivas, y tradicionales que se dan lugar en el valle y que representan elementos identitarios de la cultura Lickan Antay y de las Comunidades Indígenas del valle de Yalquincha, que fueron descritas en el Anexo 4, LB Social, del EIA. De la misma forma, se podrían afectar las actividades de los habitantes no indígenas, que han densificado los predios y diversificado sus usos, incluyendo el desarrollo de actividades extractivas de áridos en el talud sur.</p> <p>Sin embargo, esta interferencia en el tránsito habitual del sector tendría una duración temporal de corto plazo, acotada a la fase de construcción del viaducto (12 meses), e incorporaría acciones para mantener habilitados los flujos de comunicación y transporte. También, y como una manera de evitar interrumpir las actividades tradicionales de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) debido a las actividades constructivas y el tránsito de vehículos, se propuso el siguiente Compromiso Ambiental Voluntario (CAV):</p> <p>CAV-28: Suspensión de actividades durante actividades tradicionales de pueblos indígenas. (Observación 9.1, Anexo 3, Sección 1.2.10, Tabla 1-28, de la Adenda Complementaria; Observación 4.1, de la Adenda Excepcional).</p> <p>Por lo expuesto anteriormente, el impacto evaluado “Alteración de los flujos de comunicación y transporte” es considerado como un Impacto no significativo.</p> |
| Fase en que se presenta  | Construcción   |
| Impacto ambiental  | Pérdida de terrenos debido a expropiaciones” (DG-2).   |
| Componente   | Grupos Humanos   |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| nte ambiental afectado             |  |
| Parte, obra o acción que lo genera | <p>Las obras de construcción requieren de terrenos para su ejecución, los que serán expropiados conforme a lo establecido en el D.L. N°2.186, que aprueba la Ley Orgánica de Procedimiento de Expropiaciones, o bien podrán ser adquiridos por el Ministerio de Obras Públicas, en conformidad con lo dispuesto en el artículo 15° del D.S. MOP N°900 de 1996, Ley de Concesiones.</p> <p>No se contempla realizar ninguna expropiación de viviendas, así como tampoco existen viviendas de allegados en terrenos fiscales o de bienes nacionales que sea necesario relocalizar. Sólo se expropiarán terrenos industriales y agrícolas.</p> <p>Las expropiaciones estarán circunscritas al corredor de la nueva ruta y en una extensión de 25,5 km al oriente del área urbana de la ciudad de Calama.</p> <p>Respecto a los dos predios que serán expropiados en el sector de Yalquincha con potencial silvoagropecuario (Rol 2003-20 y Rol 2003-21), estos no presentan ningún tipo de uso actual productivo desde hace más de diez años asociado a la agricultura y/o ganadería.</p> <p>Por lo expuesto anteriormente, el impacto evaluado “Pérdida de terrenos debido a expropiaciones” es considerado como un Impacto no significativo.</p>  |
| Fase en que se presenta            | Construcción.  |
| Impacto ambiental                  | Alteración de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas.  |
| Componente ambiental afectado      | Grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas.   |
| Parte, obra o acción que lo genera | <p>Durante el Proceso de evaluación, mediante los antecedentes entregados por el EIA y sus Adendas, el Titular describió apropiadamente el uso y valoración de los recursos naturales, sus prácticas culturales, estructura organizacional, su apropiación del medio ambiente, su Patrimonio cultural Indígena, su identidad grupal a través de los elementos culturales, sistema de valores, ritos comunitarios y símbolos de pertenencia grupal, tal como lo establece el RSEIA.</p> <p>Fruto de esta caracterización, pudo determinarse la significancia de cualquier alteración que las partes, obras y/o acciones del proyecto, pudiesen afectar los sistemas de vida y costumbre de estos grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas (GHPPI), los que incluyeron:</p> <p>Intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural:</p> <p>En el ejercicio de las actividades agrícolas, realizadas por GHPPI (Comunidad Yalquincha Lickan Ichai Paatcha y Comunidad Atacameña Kamac Mayu Hijos de Yalquincha), es de vital importancia la disponibilidad del recurso agua. Durante la evaluación se identificaron dos canales de regadío (norte y sur) en el valle de Yalquincha, los cuales no se verán intervenidos por las obras constructivas del viaducto. Estas obras se realizarán en terrenos de privados, los que actualmente se encuentran sin actividad agrícola. El titular señala que cada pila requerirá un área de trabajo de 40 m x 40 m como máximo. Las pilas tendrán una dimensión máxima de 16,5 m x 16,5 m, y el resto de la superficie se ocupará para generar una plataforma de trabajo, circulación de la maquinaria, y disponer de espacio suficiente para las instalaciones auxiliares necesarias. (ADENDA Complementaria. Respuesta 3.7, pág. 25).</p> <p>Dado que el pilote central del viaducto, denominado cepa 2, se construirá en el cauce del río Loa se establecerán medidas de seguridad para evitar el impacto sobre la calidad del agua superficial y sedimentos. Además, el Titular contempló el compromiso voluntario CAV-13 “Monitoreo de calidad de aguas” (ADENDA Complementaria. Anexo 3) que tiene como objetivo evaluar la calidad de aguas superficiales durante el periodo de construcción de las obras del viaducto.</p> |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

Además, se suspenderán las actividades constructivas y de transporte del proyecto, cuando los GHPPI realicen sus actividades de tipo colectivas, esto incluye a las actividades relacionada al regadío como la “limpia de canales”.

Respecto a las actividades ganaderas, los animales de propiedad de GHPPI suben por el valle Yalquincha ubicándose en un sector que se encuentra a 900 metros del sector del emplazamiento del Proyecto. Dado que el área total de las pasturas disponibles a lo largo del valle corresponde a un 53,7 ha. y que la intervención de las obras constructivas del proyecto, corresponden a un área diametralmente menor, la práctica de pastoreo no se vería afectada de forma significativa.

Por otra parte, y para interpretar el efecto de las emisiones sobre las áreas silvoagropecuarias y los recursos naturales renovables, se realizó el análisis de cumplimiento de normativa de calidad secundaria de referencia nacional, para material particulado sedimentable, comparada con la Norma de calidad del aire para Material Particulado Sedimentable en la cuenca del río Huasco en la Región de Atacama, D.S. N°4/1992 Ministerio de Agricultura. Como resultado, la deposición de material particulado sedimentable MPS, específicamente, sobre los receptores presentes en el área de influencia del sector del valle de Yalquincha, no superará el valor de la norma en ninguno de los receptores evaluados, tanto para el valor promedio mensual como para el promedio anual, siendo estos de 150 mg/m<sup>2</sup>/día y 100 mg/m<sup>2</sup>/día, respectivamente.

Tampoco se afectará la disponibilidad de sectores de bebederos que se extienden por todo el valle de Yalchincha, producto de la presencia del río Loa, los que se encuentran disponibles durante todo el año de forma continua. Por ende, la intervención de la construcción del viaducto, acotada en un (1) año, es evaluada como un impacto no significativo.

Obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento:

La Ruta SR denominada “Acceso Vegas de Yalquincha o Acceso Valle Yalquincha”, es un camino público que es transitado por los habitantes del valle, sus GHPPI, trabajadores, ciudadanos en general, y comerciantes del sector de Yalquincha que mantienen sus explotaciones de áridos, agricultura, turismo, entre otras actividades económicas del sector.

En relación al tránsito de vehículos asociado al proyecto, se realizará exclusivamente en la fase de construcción del proyecto (vale decir, un año calendario), proyectando un tránsito máximo de 2 camiones diarios (ida y vuelta), a una velocidad máxima de 30 km/h, vale decir, el flujo de camiones en el camino de Yalquincha significará un aumento porcentual de baja significancia.

El Proyecto, no considera la necesidad de intervenir el camino de acceso a Yalquincha, debido a que las maquinarias y camiones a utilizar no corresponden a vehículos con sobrecarga especial. Además, actualmente, el camino es utilizado sin problemas por camiones tipo aljibes, bateas y maquinaria pesada.

Por otra parte, no se prevé afectación al tránsito de animales y/o pastoreo en el camino del valle de Yalquincha y por ende a los GHPPI que realizan dicha actividad.

Alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica:

El acceso a bienes y servicios básicos, con que actualmente cuentan los GHPPI no se verán afectados por el proyecto.

En relación a las actividades turísticas que se realizan en los campings del Valle de Yalquincha, lugar de esparcimiento tradicional que prestan servicio a la comunidad en general, estos no se verán afectados ni en sus vías de acceso, ni en sus atributos paisajísticos por el proyecto. Esto en cuanto a que la topografía del valle no permite visualizar el viaducto desde los terrenos donde se emplazan. Por ende, no existe una intervención visual por parte del proyecto, no interviniendo en la vida cotidiana de los GHPPI y por ende no afectando su sistema de vida y costumbres.



|  |   |
|--|---|
|  | <p>La dificultad o impedimentos para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo:</p> <p>Las Comunidades indígenas descritas en el área de influencia del proyecto, Comunidad Yalquincha Lickan Ichai Paatcha y Comunidad Atacameña Kamac Mayu Hijos de Yalquincha, se han esforzado por preservar en el tiempo, enfocando su cotidiano en mantenerlas vivas, lo que se refleja en manifestaciones culturales, celebraciones, ritos y lugares identitarios que son posibles de identificar y describir de acuerdo a lo registrado en terreno.</p> <p>El Proyecto no dificultará o impedirá el acceso a Hitos geográficos como el “Calvario” (ingreso a los terrenos reconocidos por la comunidad) o el “Pujio” (lugar donde se realiza el pago a la Tierra), o las manifestaciones culturales como el “Floreo” de animales o la celebración del “Inti Raymi”, tampoco se no verán afectados.</p> <p>La actividad que se identificó y que podría ser afectada por la construcción del viaducto, es la práctica de la “limpia de canales” que se realiza todos los años en el mes de agosto. Para evitar una posible afectación por la construcción del viaducto, el Titular propuso el compromiso voluntario CAV-28: Suspensión de actividades durante actividades tradicionales de pueblos indígenas (ADENDA Complementaria, Anexo 3; ADENDA excepcional, Respuesta 4.1), en las fechas en las cuales los GHPPI realizan sus prácticas culturales, tales como: Limpia de Canales, Carnaval, Conmemoración, Fiesta Cruz del Calvario, Año nuevo indígena y Fiesta de San Juan, Virgen del Carmen, Virgen del tránsito, Fiesta del Rosario en San Pedro, Día de todos los Santos, Cambios de aguayos. Cabe recordar, que la única actividad de tipo colectiva que se realiza en el sector del viaducto es la Limpia de Canales.</p> <p>Duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular:<br/>La Duración y/o Magnitud de la alteración en sus formas de organización social, vinculadas a las partes, obras y/o acciones del proyecto no serán significativas.</p> <p>Por un lado, la duración de las obras constructivas en el sector valle de Yalquincha estará acotado a un (1) año calendario. Si bien los GHPPI (Comunidad Yalquincha Lickan Ichai Paatcha y Comunidad Atacameña Kamac Mayu Hijos de Yalquincha), realizan la actividad de “limpia de canales” en el mes de agosto de cada año (que incluye el sector del viaducto), dicha actividad no se intervendría, puesto existe el compromiso voluntario por parte del titular de suspender las obras constructivas y actividades como el transporte, en todas las fechas en donde se realicen actividades de tipo colectivas por parte de los GHPPI, estando la “limpia de canales” incluida en esta lista.</p> <p>Y en relación a la magnitud, el Proyecto contempla intervenir el cajón del río Loa con la construcción del viaducto que tiene un poco más de 300 metros de largo y tres pilares que lo sostienen. En cuanto a la magnitud de la obra ya terminada, no se contempla una significancia para medio humano indígena, puesto que no interviene su sistema de vida y costumbres en ninguna de las dimensiones que conforman el análisis del componente medio humano, particularmente sus actividades o derechos de tipo colectivo en estas Comunidades Indígenas de tronco (de una misma familia).</p> <p>Por lo expuesto anteriormente, basado en los antecedentes del proceso de evaluación, la “Alteración de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas” es considerada como un Impacto no significativo.</p> |
| Fase en que se presenta                            | Construcción y operación.   |
| Referencia al ICE para mayores detalles sobre este | Capítulo 5.4.2. del ICE.  |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|                    |  |
|--------------------|--|
| impacto específico |  |
|--------------------|--|

|  |  |
|--|--|
| 6.4. LOCALIZACIÓN EN O PRÓXIMA A POBLACIONES, RECURSOS Y ÁREAS PROTEGIDAS, SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN, HUMEDALES PROTEGIDOS Y GLACIARES, SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS, ASÍ COMO EL VALOR AMBIENTAL DEL TERRITORIO EN QUE SE PRETENDE EMPLAZAR |  |
| Impacto ambiental  | Potencial afectación a Acuíferos protegidos.   |
| Componente ambiental afectado  | Acuíferos protegidos.  |
| Parte, obra o acción que genera  | <p>El proyecto se encuentra dentro del acuífero de Calama, considerada área protegida mediante la Resolución N°87/2006 de la Dirección General de Agua, que estableció los acuíferos que alimentan Vegas y Bofedales en las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta. La vega más cercana al proyecto alimentada por este acuífero protegido, corresponde a la Vega de Yalquincha, ubicada a una distancia de 2,3 km del viaducto, tal como lo muestra la Figura 5-46 de la Adenda.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto no intervendrá la vega y el acuífero, toda vez, que las pilas se construirán mediante el hincado de pilotes con camisa perdida, de manera de no afectar de ninguna forma el acuífero.</p> <p>Se aclara que, entendiendo que el sistema Yalquincha, conocido como “vega Yalquincha”, hoy en día corresponde a un mosaico en donde se intrincan zonas agrícolas, zonas habitacionales y sectores silvestres, es decir de alta intervención antrópica.</p> <p>Por otro lado, mantiene un régimen aluvional, en donde con cierta recurrencia se elimina gran parte de la cubierta vegetal, producto de las crecidas para luego recuperarse a los niveles originales. Al respecto, en la figura 5-11 de la Adenda, se presenta una secuencia temporal de imágenes de alta resolución en plataforma Google Earth, en donde se muestra el efecto de sepultamiento aluvional de la porción silvestre del sector denominado “Vega de Yalquincha, Río Loa, entre los días 07 de enero de 2019, situación previa, 4 y 13 de febrero de este año, evento aluvional, y el mismo sector ocho meses después en donde se encuentra totalmente reestablecida la cubierta de vegetación.</p> <p>En relación a la componente flora y vegetación, no se identificaron especies en categoría de conservación, ni con singularidad ambiental.</p> <p>Cabe señalar, que el sector ribereño del Río Loa, en el sector de Yalquincha se encuentra altamente intervenida por actividades y obras humanas: camino público, que presenta flujos de camiones y vehículos menores en forma diaria, así mismo, la operación de una explotación de áridos entre 170 a 650 metros de la ubicación del viaducto (ver fotografías 2-1 de la Adenda).</p> |
| Fase en que se presenta  | Construcción.  |
| Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico  | Capítulo 6.2.4 del ICE.  |

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| 6.5. ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA, EN TÉRMINOS DE MAGNITUD O DURACIÓN, DEL VALOR PAISAJÍSTICO O TURÍSTICO DE UNA ZONA |                               |
| Impacto   | Afectación paisaje y turismo. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| ambiental                          |  |
| Componente ambiental afectado      | Paisaje.   |
| Parte, obra o acción que lo genera | <p>Trazado del camino.</p> <p>De acuerdo al estudio de paisaje presentado en el Anexo 11 de la Adenda, el Proyecto se emplaza en la zona del Valle de Calama, la cual se caracteriza por presentar un relieve plano de valle, presentando pendientes que fluctúan entre 1% y 2%. Esa condición, junto con las condiciones climáticas propias del desierto, generan buenas condiciones de visibilidad. Con respecto a elementos vegetacionales, se distinguen formaciones vegetacionales en las zonas colindantes al Río Loa, tanto de tipo agrícola como natural, donde se identifican comunidades herbáceas y matorrales de bajo tamaño. Con respecto a áreas protegidas, el área SNASPE más cercana se emplaza a 70 km del Proyecto, fuera del radio de visibilidad del Proyecto.</p> <p>El análisis del paisaje pudo concluir que existen 3 unidades de paisaje: “Agrícola” (UP1), “Medio Construido” (UP2) y “Desértico” (UP3). La valoración de las UP determinó, en base a la evaluación de sus atributos, que no se presentan paisajes de calidad visual significativa, puesto que la UP1 es de calidad Media, y las UP2 y UP3 son de calidad visual Baja</p> <p>Así mismo, el estudio de paisaje determinó sobre la obstrucción de la visibilidad a una zona con valor paisajístico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bloqueo de vistas: A diferencia de proyectos de altura, la naturaleza llana del Proyecto implica un escaso potencial de bloqueo de vistas, por lo que el sector más susceptible de sufrir este tipo de impacto es el del Viaducto. Las obras del viaducto interfieren de forma poco significativa con la vista hacia el Río Loa, por lo que la capacidad de acceder visualmente a los atributos del paisaje no se verá mermada, y por tanto, la magnitud de este impacto es baja. La duración de la obstrucción sin embargo será permanente, y se presentará durante toda la vida útil del Proyecto.</li> <li>- Intrusión visual: Si bien el Proyecto incorpora un nuevo elemento en el territorio, su intrusión en el paisaje se genera en el sector del viaducto y en cuanto al tránsito vehicular regular. La magnitud de este impacto en general es baja, puesto que no distrae la vista de los observadores hacia el Proyecto, salvo el tránsito vehicular, el cual se proyecta en aumento para el período 2017-2064. Sin embargo, la proporción de tamaño no es suficiente como para dominar en alguna medida el resto de los atributos del paisaje.</li> <li>- Incompatibilidad visual: El Proyecto se integra en el paisaje circundante en toda su extensión. El sector del viaducto es el de menor integración visual, producto de las estructuras de altura que lo sostienen. Sin embargo, debido a la amplitud de la vista y las dimensiones de cada soporte, existe coherencia con el carácter del paisaje</li> </ul> <p>Por otro lado, en relación a la alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico, se concluyó lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Artificialidad: La alteración visual del Proyecto es de baja magnitud, por cuanto la pérdida de atributos naturales del paisaje se acota al sector del viaducto, donde los soportes de éste interfieren parcialmente con el paisaje preexistente.</li> <li>- Pérdida de atributos biofísicos: El Proyecto no genera una modificación sustancial de atributos biofísicos del paisaje en ninguna unidad (relieve, suelo, agua, vegetación, fauna).</li> <li>- Modificación de atributos estéticos: El impacto del Proyecto sobre los atributos estéticos es bajo, puesto que la principal modificación visual que introduce el Proyecto es dada por los soportes del viaducto, los cuales conforman una nueva forma visual. Sin embargo, esta modificación no incide sobre los atributos estéticos (forma, color, textura).</li> </ul> |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|   |  |
|---|--|
|   | De este modo, posibles efectos paisajísticos del Proyecto como “bloqueo de vistas”, “intrusión visual”, “incompatibilidad visual”, “artificialidad”, “pérdida de atributos biofísicos” y “modificación de atributos biofísicos” no generará una alteración significativa en términos de magnitud o duración del valor paisajístico o turístico de la zona de emplazamiento del Proyecto. |
| Fase en que se presenta   | Construcción y operación.  |
| Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico | Capítulo 5.2.3.4 del ICE.  |

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

| Impacto ambiental                  | Afectación a hallazgos arqueológicos del área de influencia del proyecto.  |                   |                      |                      |                   |                                 |            |                            |        |        |         |               |                      |           |                        |        |        |         |                      |         |           |                                 |        |        |         |               |                   |           |                        |        |        |         |               |                  |           |                        |
|------------------------------------|--|-------------------|----------------------|----------------------|-------------------|---------------------------------|------------|----------------------------|--------|--------|---------|---------------|----------------------|-----------|------------------------|--------|--------|---------|----------------------|---------|-----------|---------------------------------|--------|--------|---------|---------------|-------------------|-----------|------------------------|--------|--------|---------|---------------|------------------|-----------|------------------------|
| Componente ambiental afectado      | Arqueología  |                   |                      |                      |                   |                                 |            |                            |        |        |         |               |                      |           |                        |        |        |         |                      |         |           |                                 |        |        |         |               |                   |           |                        |        |        |         |               |                  |           |                        |
| Parte, obra o acción que lo genera | <p>El área de influencia fue definida para toda la extensión de la ruta, considerando una faja de 50 m a cada lado del eje (Figura 4-1 del Anexo 4.6 del EIA).</p> <p>Con la finalidad de establecer la presencia de elementos patrimoniales en el área de estudio, se empleó la técnica de prospección arqueológica superficial mediante el recorrido pedestre de transectos. Esta prospección no consideró intervención, es decir, no se realizaron pozos de sondeo ni recolección de material superficial.</p> <p>Los resultados registraron la presencia de 31 elementos patrimoniales en el área de estudio del proyecto (ver Figura 7-1, Figura 7-2, Figura 7-3, Figura 7-4 del Anexo 4.6 del EIA, y anexo 1 KMZ Prospección Arqueológica (digital) y carpeta Apéndice con los Planos de línea base de Arqueología). De estos elementos, 23 corresponden a elementos arqueológicos protegidos por la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales. Los restantes 8 elementos, corresponden a animitas de data subactual, las cuales, si bien no se encuentran protegidas por la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales, si presenta interés patrimonial por ser representativa de las prácticas de religiosidad popular.</p> <p>En cuanto a las categorías de elementos arqueológicos registrados, 1 elemento corresponde a hallazgo aislado, 9 corresponden a rasgos aislados, 2 son concentraciones, 8 consisten en rasgos lineales continuos y 3 son sitios. En lo que refiere a la cronología relativa de los hallazgos, un total de 18 elementos son de data histórica, 4 son de data prehispánica y 1 es Prehispánico/Histórico.</p> <p>En la siguiente tabla se presenta el resumen de los elementos patrimoniales identificados en el área de influencia del proyecto:</p> <p>Tabla 33. Elementos patrimoniales identificados en el área de estudio del proyecto</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre definitivo</th> <th>UTM E</th> <th>UTM N</th> <th>Categoría general</th> <th>Descripción breve</th> <th>Cronología</th> <th>Categoría protección legal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RDL080</td> <td>514748</td> <td>7515893</td> <td>Rasgo Aislado</td> <td>recinto cuadrangular</td> <td>Histórico</td> <td>Monumento Arqueológico</td> </tr> <tr> <td>RDL084</td> <td>514317</td> <td>7516483</td> <td>Patrimonio Religioso</td> <td>animita</td> <td>Subactual</td> <td>Sin protección legal específica</td> </tr> <tr> <td>RDL085</td> <td>514880</td> <td>7516358</td> <td>Rasgo Aislado</td> <td>acumulación rocas</td> <td>Histórico</td> <td>Monumento Arqueológico</td> </tr> <tr> <td>RDL145</td> <td>509669</td> <td>7509857</td> <td>Concentración</td> <td>basura histórica</td> <td>Histórico</td> <td>Monumento Arqueológico</td> </tr> </tbody> </table> | Nombre definitivo | UTM E                | UTM N                | Categoría general | Descripción breve               | Cronología | Categoría protección legal | RDL080 | 514748 | 7515893 | Rasgo Aislado | recinto cuadrangular | Histórico | Monumento Arqueológico | RDL084 | 514317 | 7516483 | Patrimonio Religioso | animita | Subactual | Sin protección legal específica | RDL085 | 514880 | 7516358 | Rasgo Aislado | acumulación rocas | Histórico | Monumento Arqueológico | RDL145 | 509669 | 7509857 | Concentración | basura histórica | Histórico | Monumento Arqueológico |
| Nombre definitivo                  | UTM E  | UTM N             | Categoría general    | Descripción breve    | Cronología        | Categoría protección legal      |            |                            |        |        |         |               |                      |           |                        |        |        |         |                      |         |           |                                 |        |        |         |               |                   |           |                        |        |        |         |               |                  |           |                        |
| RDL080                             | 514748   | 7515893           | Rasgo Aislado        | recinto cuadrangular | Histórico         | Monumento Arqueológico          |            |                            |        |        |         |               |                      |           |                        |        |        |         |                      |         |           |                                 |        |        |         |               |                   |           |                        |        |        |         |               |                  |           |                        |
| RDL084                             | 514317   | 7516483           | Patrimonio Religioso | animita              | Subactual         | Sin protección legal específica |            |                            |        |        |         |               |                      |           |                        |        |        |         |                      |         |           |                                 |        |        |         |               |                   |           |                        |        |        |         |               |                  |           |                        |
| RDL085                             | 514880   | 7516358           | Rasgo Aislado        | acumulación rocas    | Histórico         | Monumento Arqueológico          |            |                            |        |        |         |               |                      |           |                        |        |        |         |                      |         |           |                                 |        |        |         |               |                   |           |                        |        |        |         |               |                  |           |                        |
| RDL145                             | 509669   | 7509857           | Concentración        | basura histórica     | Histórico         | Monumento Arqueológico          |            |                            |        |        |         |               |                      |           |                        |        |        |         |                      |         |           |                                 |        |        |         |               |                   |           |                        |        |        |         |               |                  |           |                        |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|        |        |         |                       |                              |                            |                                 |
|--------|--------|---------|-----------------------|------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| RDL188 | 513482 | 7516121 | Rasgo Aislado         | alineamiento piedras         | Histórico                  | Monumento Arqueológico          |
| RDL189 | 514232 | 7514968 | Concentración         | fragmentos cerámicos         | Prehispánico               | Monumento Arqueológico          |
| RDL190 | 514318 | 7516442 | Patrimonio Religioso  | animita                      | Subactual                  | Sin protección legal específica |
| RDL335 | 514287 | 7513159 | Hallazgo Aislado      | herradura                    | Histórico                  | Monumento Arqueológico          |
| RDL336 | 514284 | 7513145 | Rasgo Aislado         | óseo animal                  | Histórico                  | Monumento Arqueológico          |
| RDL337 | 514228 | 7512501 | Rasgo Aislado         | Postación telégrafo          | Histórico                  | Monumento Arqueológico          |
| RDL338 | 514010 | 7512009 | Rasgo Aislado         | recinto pircado              | Histórico                  | Monumento Arqueológico          |
| RDL339 | 513825 | 7511499 | Rasgo Aislado         | fragmentos cerámicos         | Prehispánico               | Monumento Arqueológico          |
| RDL341 | 508706 | 7520638 | Patrimonio Religioso  | animita                      | Subactual                  | Sin protección legal específica |
| RDL342 | 514772 | 7519093 | Patrimonio Religioso  | animita                      | Subactual                  | Sin protección legal específica |
| RDL343 | 514683 | 7519023 | Patrimonio Religioso  | animita                      | Subactual                  | Sin protección legal específica |
| RDL374 | 504600 | 7508345 | Rasgo Aislado         | óseo animal                  | Histórico                  | Monumento Arqueológico          |
| RDL462 | 513587 | 7511205 | Rasgo Aislado         | osamentas animal             | Histórico                  | Monumento Arqueológico          |
| RDL463 | 513567 | 7518781 | Patrimonio Religioso  | animita                      | Subactual                  | Sin protección legal específica |
| RDL464 | 513577 | 7518813 | Patrimonio Religioso  | animita                      | Subactual                  | Sin protección legal específica |
| RDL465 | 513838 | 7518864 | Patrimonio Religioso  | animita                      | Subactual                  | Sin protección legal específica |
| RDL079 | 514534 | 7515943 | Rasgo Lineal Continuo | huella tropera               | Histórico                  | Monumento Arqueológico          |
| RDL082 | 514330 | 7514791 | Rasgo Lineal Continuo | huella carreta               | Histórico                  | Monumento Arqueológico          |
| RDL244 | 511460 | 7510386 | Rasgo Lineal Continuo | huella tropera               | Histórico                  | Monumento Arqueológico          |
| RDL245 | 511605 | 7510430 | Rasgo Lineal Continuo | huella carreta               | Histórico                  | Monumento Arqueológico          |
| RDL246 | 512405 | 7510709 | Rasgo Lineal Continuo | huella tropera               | Histórico                  | Monumento Arqueológico          |
| RDL340 | 513619 | 7511160 | Rasgo Lineal Continuo | huella tropera               | Prehispánico/<br>Histórico | Monumento Arqueológico          |
| RDL344 | 513909 | 7518855 | Rasgo Lineal Continuo | huella carreta               | Histórico                  | Monumento Arqueológico          |
| RDL083 | 509968 | 7520388 | Rasgo Lineal Continuo | huella carreta               | Histórico                  | Monumento Arqueológico          |
| RDL078 | 514525 | 7515950 | Sitio                 | estructura ritual caravanera | Prehispánico               | Monumento Arqueológico          |
| RDL081 | 514298 | 7515645 | Sitio                 | acumulación rocas            | Histórico                  | Monumento Arqueológico          |
| RDL104 | 514709 | 7516074 | Sitio                 | Asentamiento habitacional    | Prehispánico/<br>Histórico | Monumento Arqueológico          |

Fuente: Tabla 7-5 del Anexo 4.6 del EIA

De los 23 elementos arqueológicos, encontrados en el área de influencia del proyecto, solo 3 de ellos se encuentran directamente sobre el trazado de la nueva Ruta, estos son: Hallazgo RDL 189, RDL 244 y RDL 340. En virtud de lo anterior, se realizará una caracterización subsuperficial de cada uno de estos elementos a través de pozos de sondeo de 50 x 50 cm, dispuestos a lo largo de ejes con orientación cardinal y con un distanciamiento de 20 m máximo entre cada uno. Asimismo, se considera la realización de al menos un pozo de control en cada uno de los sitios, el cual se excavará hasta alcanzar el estéril geológico (ver antecedentes del PAS 132: Capítulo 10 del EIA). Los resultados de la excavación serán cotejados con los antecedentes arqueológicos e históricos disponibles para el área de estudio,



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|                                    | <p>con el objetivo de acotar su adscripción cronológica y cultural, su eventual funcionalidad y con ello acercarse a las dinámicas culturales de las que son representativos los elementos arqueológicos registrados y con ello valorizar estas evidencias. Las actividades de sondeo se plasmarán en un informe con fichas de registro.</p> <p>Complementariamente, se presentaron las siguientes medidas de conservación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se implementarán actividades de monitoreo arqueológico permanente durante todo el tiempo que duren los movimientos de tierra del proyecto.</li> <li>• En el caso de los diferentes hallazgos encontrados (23 elementos), se implementará cercados perimetrales y señalética señalando la prohibición de realizar actividades en estos sectores, las que se mantendrán durante toda la fase de construcción del proyecto</li> <li>• Se realizarán charlas de inducción arqueológica a los trabajadores del proyecto, en donde se exponga las características y emplazamiento de los elementos arqueológicos detectados en interior del área de influencia del Proyecto, las restricciones a las que están sujetos y medidas a considerar ante el hallazgo no previsto de este tipo de elementos.</li> <li>• Ante la eventualidad de que se realice un hallazgo arqueológico no previsto, se procederá según lo establecido en los Artículos N° 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y los artículos N° 20 y 23 del Reglamento de la Ley N° 17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas. Además, se informará de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales para que este organismo determine los procedimientos a seguir.</li> </ul>   |   |                                       |   |  |                          |                          |                                  |              |    |    |            |             |                            |              |    |                                       |            |  |
|------------------------------------|--|---|---------------------------------------|---|--|--------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------|----|----|------------|-------------|----------------------------|--------------|----|---------------------------------------|------------|--|
| Fase en que se presenta            | Construcción   |   |                                       |   |  |                          |                          |                                  |              |    |    |            |             |                            |              |    |                                       |            |  |
| Impacto ambiental                  | Afectación a hallazgos paleontológicos del área de influencia del proyecto.  |   |                                       |   |  |                          |                          |                                  |              |    |    |            |             |                            |              |    |                                       |            |  |
| Componente ambiental afectado      | Paleontología  |   |                                       |   |  |                          |                          |                                  |              |    |    |            |             |                            |              |    |                                       |            |  |
| Parte, obra o acción que lo genera | <p>El área de influencia fue definida para toda la extensión de la ruta, considerando una faja de 50 m a cada lado del eje (Figura 3-1 del Anexo 4.7 del EIA).</p> <p>En el Área de influencia del Proyecto, se constató la presencia de las unidades descritas por Tomlinson et al. (2010). Estas unidades, corresponden, de base a techo, a la unidad paleógena Formación Calama (EOc), particularmente el Miembro Topáter de génesis volcano-sedimentaria, la unidad sedimentaria palustre neógena, Formación Opache (MPo) y las unidades sedimentarias cuaternarias Depósitos Aluviales (PIHI) y Depósitos Aluviales Activos (Hf), estos últimos correspondientes a depósitos del cauce actual del Río Loa.</p> <p>De acuerdo a los antecedentes geológicos y paleontológicos específicos para el área de influencia del Proyecto, combinado con las observaciones realizadas en terreno, se presenta a modo de resumen, la determinación del potencial paleontológico (ver figura 6-1 del Anexo 4.7 del EIA) y de la categoría paleontológica de las unidades geológicas presentes en el área de influencia del Proyecto:</p> <p>Tabla 34. Determinación del potencial paleontológico y categoría paleontológica de las unidades geológicas presentes en el Área de influencia del Proyecto.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Unidad</th> <th>Génesis</th> <th>Antecedentes paleontológicos (literatura)</th> <th>Presencia de fósiles en el AIP</th> <th>Potencial paleontológico</th> <th>Categoría paleontológica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Depósitos fluviales activos (Hf)</td> <td>Sedimentaria</td> <td>No</td> <td>No</td> <td>Bajo medio</td> <td>Susceptible</td> </tr> <tr> <td>Depósitos Aluviales (PIHa)</td> <td>Sedimentaria</td> <td>No</td> <td>Sí (acotado a las cercanías de la Fm)</td> <td>Bajo medio</td> <td>Fosilífero (localmente en cercanías de Fm. Opache) /</td> </tr> </tbody> </table> | Unidad                                    | Génesis                               | Antecedentes paleontológicos (literatura) | Presencia de fósiles en el AIP                       | Potencial paleontológico | Categoría paleontológica | Depósitos fluviales activos (Hf) | Sedimentaria | No | No | Bajo medio | Susceptible | Depósitos Aluviales (PIHa) | Sedimentaria | No | Sí (acotado a las cercanías de la Fm) | Bajo medio | Fosilífero (localmente en cercanías de Fm. Opache) / |
| Unidad                             | Génesis  | Antecedentes paleontológicos (literatura) | Presencia de fósiles en el AIP        | Potencial paleontológico                  | Categoría paleontológica                             |                          |                          |                                  |              |    |    |            |             |                            |              |    |                                       |            |  |
| Depósitos fluviales activos (Hf)   | Sedimentaria   | No  | No                                    | Bajo medio                                | Susceptible  |                          |                          |                                  |              |    |    |            |             |                            |              |    |                                       |            |  |
| Depósitos Aluviales (PIHa)         | Sedimentaria   | No  | Sí (acotado a las cercanías de la Fm) | Bajo medio                                | Fosilífero (localmente en cercanías de Fm. Opache) / |                          |                          |                                  |              |    |    |            |             |                            |              |    |                                       |            |  |



|                                   |                      |                            |  |         |            |                                  |
|-----------------------------------|----------------------|----------------------------|--|---------|------------|----------------------------------|
|                                   |                      |                            |  | Opache) |            | Susceptible (resto del trazado)  |
| Fm. Opache (MPo)                  | Sedimentaria         | Sí                         |  | Sí      | Medio Alto | Fosilífera                       |
| Fm. Calama (EOc); Miembro Topáter | Volcano-sedimentaria | Sí (en Miembro Chorrillos) |  | No      | Bajo medio | Susceptible (en Miembro Topáter) |

Fuente: Tabla 6-1 del Anexo 4.7 del EIA

Para el caso de la Formación Calama (EOc), fue posible reconocer en terreno la presencia de facies volcánicas y sedimentarias, formadas por andesitas, como afloramientos y clastos en depósitos. Estas facies corresponderían al Miembro Topáter, el que no cuenta con información de antecedentes paleontológicos. Es importante mencionar que de acuerdo a lo expuesto por Tomlinson et al. (2010), esta formación posee en su miembro superior (Miembro Chorrillos) clastos de calizas jurásicas, sin embargo, estas no fueron vistas en terreno, por lo que al Miembro Topáter de la Formación Calama (EOc), se le asigna un potencial paleontológico Medio a Bajo y una categoría paleontológica Susceptible.

Las rocas sedimentarias neógenas que componen a la Formación Opache (MPo), poseen antecedentes paleontológicos y, además, se realizaron hallazgos paleontológicos durante la campaña (Heterobranchia indet. y Bivalvia indet.), por lo que se le asignó un potencial paleontológico Medio-Alto y una categoría paleontológica Fosilífera.

Las unidades sedimentarias cuaternarias, Depósitos Aluviales (PIHa) y Depósitos Fluviales Activos (Hf), se les asignó un potencial paleontológico Medio a Bajo y una categoría paleontológica Susceptible, salvo, en los casos en que la unidad Depósitos Aluviales (PIHa) se encuentre en las inmediaciones de la Formación Opache (MPo), ya que fue posible observar clastos con areniscas finas fosilíferas en depósitos aluviales cercanos a la Formación Opache (MPo). En este caso, a los Depósitos Aluviales (PIHa), se les asigna un potencial paleontológico Medio a Alto y una categoría paleontológica Fosilífera.

En virtud de lo anterior, para la protección del potencial fosilífero, en el Anexo 3 de la Adenda complementaria, se presentó el CAV-23, con la finalidad que la construcción del Proyecto no provoque daños a sectores que presentan un potencial fosilífero en el área del Proyecto, en especial, entre el Dm. 10.000 y el 24.560. El compromiso será implementado desde inicio de la fase de construcción del Proyecto, y se mantendrá el tiempo que dure las obras de construcción.

|   |                        |
|---|------------------------|
| Fase en que se presenta   | Construcción           |
| Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico | Capítulo 5.2.5 del ICE |

7°. Que, del proceso de evaluación de impacto ambiental del Proyecto puede concluirse que las siguientes medidas de mitigación, reparación y/o compensación son adecuadas para hacerse cargo de los efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300 que genera o presenta el Proyecto, las que deberán implementarse para su ejecución:

#### 7.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

|  |  |
|--|--|
| 7.1.1. Medida Plan de Rescate y relocalización de reptiles |  |
| Impacto ambiental  | Mortalidad de Especies de baja movilidad y con problemas de conservación |
| Tipo de medida   | Mitigación   |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

| 7.1.1. Medida Plan de Rescate y relocalización de reptiles |   |
|--|---|
| Componente(s) ambiental(es) objeto de protección           | Fauna Terrestre   |
| Impacto asociado   | No aplica   |
| Objetivo   | Minimizar el impacto ambiental sobre variables biológicas previamente evaluadas, que podría producir en términos puntuales el Proyecto, específicamente durante la construcción del viaducto, que cruzará el Río Loa en la zona de Yalquincha.  |
| Descripción  | <p>El equipo recorrerá por completo las áreas de rescate. Prospeccionando activamente suelo, arbustos y rocas, con el fin de detectar y capturar a todo reptil que se encuentre entre dichos límites, especialmente a <i>Liolaemus paulinae</i>, <i>Liolaemus torresi</i> y <i>Microlophus theresiodes</i>.</p> <p>Los muestreos comenzarán en un primer turno a las 09:00 AM y finalizarán a las 13:00 PM, el segundo turno iniciará los trabajos a las 14:00 PM y finalizará a las 16:00 PM (período primavera-verano). Y 09:30 AM y finalizarán a las 13:00 PM, el segundo turno iniciará los trabajos a las 14:00 PM y finalizará a las 16:00 PM (período otoño-invierno).</p> <p>Cada área deberá ser prospectada hasta que, por redundancia de avistamientos a cero, se declare libre de especies blanco.</p> <p>Todos los especímenes de reptiles avistados dentro del área de muestreo, serán capturados manualmente, con mallas o a través de lazos confeccionados con crin de caballo o nylon para pesca (0.2 mm). Los individuos capturados serán ingresados temporalmente en bolsas geológicas o cajas plásticas, adecuadamente ventiladas.</p> <p>Una vez terminado el turno de trabajo, los especímenes serán identificados y se tomarán medidas corporales estándar (largo total, largo cuerpo) con pie de metro (precisión 0,05 mm), serán sexados y pesados con microbalanzas de gravedad (precisión 0,1 g). Posteriormente serán marcados con “mini dot plásticos”, numerados y coloreados, en el caso de animales de pequeña talla estos serán marcados con combinaciones de bandas de pintura acrílica, para efectos de monitoreo posterior. Finalmente serán fotografiados.</p> <p>Las mediciones se realizarán al interior de un terrario de policarbonato transparente, de 70x50x40 cm, que en su parte superior será tapado por una malla.</p> <p>El sustrato del terrario, corresponderá a una capa de 5 cm de tierra, con piedras y rocas pequeñas. Estos terrarios estarán preparados para sostener una población 6 a 8 individuos a la vez.</p> |
| Justificación  | Minimizar el impacto y posible mortalidad de especies “reptiles” del sector donde se construirá la obra del viaducto.   |
| Lugar de implementación                                    | Caja de Río (Ribereño): 0,21 ha.<br>Risco y Otros: 0,77 ha.   |
| Forma y oportunidad de implementación                      | <p>Caracterización área de rescate;<br/>Selección del área de relocalización;<br/>Método de captura;<br/>Traslado;<br/>Marcaje; y<br/>Liberación</p> <p>Oportunidad de implementación: 15 días antes del inicio de la fase de construcción.</p>   |
| Indicador de cumplimiento                                  | Se estimará que la medida ha resultado exitosa, si se observan individuos relocalizados marcados, durante el plan de seguimiento o monitoreo. O en su defecto se detecta un aumento de la densidad original de reptiles en el área de relocalización final.   |
| Referencia al ICE para mayores detalles                    | Capítulo 8.1 del ICE  |

| 7.1.2. Medida Plan de Rescate y relocalización de anfibios |  |
|--|--|
| Impacto ambiental  | Mortalidad de Especies de baja movilidad y con problemas de conservación |
| Tipo de medida   | Mitigación   |
| Componente(s) ambiental(es) objeto                         | Fauna Terrestre  |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

| 7.1.2. Medida Plan de Rescate y relocalización de anfibios |  |
|--|--|
| de protección  |  |
| Impacto asociado   | No aplica  |
| Objetivo   | Minimizar el impacto ambiental sobre variables biológicas previamente evaluadas, que podría producir en términos puntuales el Proyecto, específicamente durante la construcción del viaducto, que cruzará el Río Loa en la zona de Yalquincha.   |
| Descripción  | <p>El equipo recorrerá por completo el área de rescate. Prospectando activamente todos los cursos de agua, vegetación ribereña y bajo rocas cercanas a la zona de vega en búsqueda de <i>Rhinella</i> cf. <i>Atacamensis</i> y cualquier otra especie de anfibio que se presente.</p> <p>Los muestreos corresponderán a recorridos serán nocturnos o crepusculares, donde el recorrido será “trackeado” previamente con gps durante el día, para guiarse mediante el muestreo nocturno.</p> <p>El muestreo se realizará a redundancia de ausencia de avistamientos.</p> <p>Los individuos capturados mediante mallas o manualmente, serán manipulados con guantes de latex y mantenidos en bolsas plásticas, con una pequeña cantidad de agua para mantener la humedad. Dependiendo del tamaño de los ejemplares, no se excederá de 5 ejemplares por bolsa. Los ejemplares capturados no deberán permanecer en las bolsas por más de una hora.</p> <p>Terminado el proceso de captura, los ejemplares serán lavados con agua corriente, identificados, sexados y pesados. Los ejemplares serán mantenidos en hieleras plásticas de 60 l de capacidad, con agua suficiente para mantener la humedad y bolsas de hielo, en caso de ser necesario, para mantener la temperatura controlada, mientras se procede a su relocalización.</p> <p>Sitio de relocalización: los sitios serán escogidos en ambientes de similares características a los de la captura, con disponibilidad de agua y de hábitat adecuados, con el fin de que no estén sujetos a futuras intervenciones. La liberación se efectuará de noche, asegurando que los ejemplares de dispersen de manera activa.</p> <p>El sitio de relocalización corresponde a un Polígono localizado en el lecho de Río, a 800 m del área de rescate, con vegetación y cursos de agua semejantes a los que existen en el área de construcción del viaducto. Ver Anexo 7 de la Adenda complementaria.</p> |
| Justificación  | Minimizar el impacto y posible mortalidad de especies “anfibios” del sector donde se construirá la obra del viaducto.  |
| Lugar de implementación                                    | Caja de Río (Espejo de agua y Ribereño): 0,21 ha.  |
| Forma y oportunidad de implementación                      | <p>Se definirá el área de rescate y sector de relocalización</p> <p>Método de captura, mediante mallas o manualmente y serán manipulados con guantes de latex y mantenidos en bolsas plásticas, con una pequeña cantidad de agua para mantener la humedad.</p> <p>Permanencia máxima antes de relocalización 1 hora</p> <p>Identificación de los ejemplares: tamaño, sexo y peso.</p> <p>Oportunidad de implementación: 15 días antes del inicio de la fase de construcción.</p>   |
| Indicador de cumplimiento                                  | Se estimará que la medida ha resultado exitosa, si se detectan individuos en los transectos de relocalización. Esto porque en los muestreos previos (Línea de Base) nunca se detectaron anfibios a pesar de que se trata de hábitat absolutamente comparables a los que se hallarán en las áreas de rescate.   |
| Referencia al ICE para mayores detalles                    | Capítulo 8.2 del ICE   |

| 7.1.3. Medida Plan de liberación biológica de áreas y exclusión reptiles y anfibios |   |
|---|---|
| Impacto ambiental   | Mortalidad de Especies de baja movilidad y con problemas de conservación  |
| Tipo de medida  | Mitigación  |
| Componente ambiental objeto de protección   | Fauna Terrestre   |
| Impacto asociado  | No aplica   |
| Objetivo  | Minimizar el impacto ambiental sobre variables biológicas previamente evaluadas, que podría producir en términos puntuales el Proyecto, |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

| 7.1.3. Medida Plan de liberación biológica de áreas y exclusión reptiles y anfibios |  |
|---|--|
|   | específicamente durante la construcción del viaducto, que cruzará el Río Loa en la zona de Yalquincha.   |
| Descripción   | El equipo recorrerá por completo el área a liberar. El área se perturbará mediante una cuadrilla de jornales, previamente capacitados por el responsable técnico del Plan, realizando movimientos con chuzos y palas en las áreas designadas, perturbando activamente el suelo, arbustos, con el fin de ahuyentar reptiles y anfibios de las zonas de construcción de pilotes y pilas. Complementariamente, se desmontarán y removerán piedras y rocas del sector con el fin de detectar refugio de reptiles y/o anfibios. Esta actividad debe mantenerse durante tres días consecutivos. No obstante, ello, si se siguen observando animales, se deberá extender el plazo de perturbación hasta redundancia a cero avistamientos.<br>Una vez liberada el área de reptiles y anfibios, las áreas liberadas serán excluidas, mediante mallas raschel, firmemente sujetas a la superficie, con el fin de impedir la entrada de reptiles al frente de trabajo. El tramo del curso del Río Loa liberado, también será excluido con mallas metálicas de lumen fino, para impedir la entrada de potenciales anfibios a las áreas de trabajo. |
| Justificación   | Evitar que se produzcan mortalidad de especies de baja movilidad de las zonas a intervenir, de manera que las especies libremente puedan salir del sector a intervenir.  |
| Lugar de implementación   | Caja de Río (Espejo de agua y Ribereño): 0,21 ha.  |
| Forma y oportunidad de implementación   | Definición de sectores a intervenir por la construcción del viaducto<br>Perturbación mediante una cuadrilla de jornales, realizando movimientos con chuzos y palas<br>Perturbación en suelo y arbustos, con el fin de ahuyentar reptiles y anfibios.<br>Oportunidad de implementación: 3 días antes del inicio de la fase de construcción  |
| Indicador de cumplimiento   | Se estimará que la medida ha resultado exitosa, si no se detectan individuos en las áreas de exclusiones.  |
| Referencia al ICE para mayores detalles   | Capítulo 8.3 del ICE   |

| 7.1.4. Medida Limite de presión sonora           |  |       |                 |  |       |        |          |  |      |       |
|--|--|-------|-----------------|--|-------|--------|----------|--|------|-------|
| Impacto ambiental                                | Estrés y Perturbación Proceso Reproductivo por ruido   |       |                 |  |       |        |          |  |      |       |
| Tipo de medida                                   | Mitigación   |       |                 |  |       |        |          |  |      |       |
| Componente(s) ambiental(es) objeto de protección | Fauna Terrestre  |       |                 |  |       |        |          |  |      |       |
| Impacto asociado                                 | No aplica  |       |                 |  |       |        |          |  |      |       |
| Objetivo   | Reducir el impacto en las especies de avifauna que se encuentran en la zona de Yalquincha  |       |                 |  |       |        |          |  |      |       |
| Descripción                                      | Durante el período de construcción, se implementará un monitoreo continuo durante las faenas de maquinaria pesada, en los puntos identificados para Fauna.   |       |                 |  |       |        |          |  |      |       |
| Justificación                                    | El documento “Guía de Evaluación Ambiental: Componente Fauna Silvestre D-Pr-Ga-01” publicado por el Servicio Agrícola Ganadero (SAG) del Ministerio de Agricultura en 2016, en el punto 6.1, letra (g) recomienda utilizar como referencia el criterio EPA, que establece un máximo de 85 [dB(Z)] para no generar efectos sobre fauna silvestre. De acuerdo a las modelaciones de fauna, los niveles de presión sonora medidos están muy por debajo de los 85 dB establecidos por la EPA. No obstante, se implementará el monitoreo mensual de niveles de presión acústica |       |                 |  |       |        |          |  |      |       |
| Lugar de implementación                          | Su aplicación será el área del viaducto (Yalquincha), específicamente en los siguientes puntos. <table border="1" data-bbox="522 2128 1305 2282"> <tr> <td rowspan="4">Punto</td> <td colspan="2">Coordenadas UTM</td> </tr> <tr> <td>Datum</td> <td>WGS 84</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Huso 19K</td> </tr> <tr> <td>Este</td> <td>Norte</td> </tr> </table>   | Punto | Coordenadas UTM |  | Datum | WGS 84 | Huso 19K |  | Este | Norte |
| Punto  | Coordenadas UTM  |       |                 |  |       |        |          |  |      |       |
|  | Datum  |       | WGS 84          |  |       |        |          |  |      |       |
|  | Huso 19K   |       |                 |  |       |        |          |  |      |       |
|  | Este   | Norte |                 |  |       |        |          |  |      |       |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

| 7.1.4. Medida Limite de presión sonora  |   |         |           |
|---|---|---------|-----------|
|   | 1 Pequén (P1)   | 511.536 | 7.517.566 |
|   | 2 Pequén (P2)   | 511.370 | 7.517.633 |
|   | 3 punto F1  | 514.226 | 7.516.221 |
| Forma y oportunidad de implementación   | <p>Forma: Durante el período de construcción, se realizará el monitoreo continuo durante las faenas con maquinaria pesada para la verificación de presión sonora la cual no deberá superar los 85 dB durante el día (EPA 1971).</p> <p>Oportunidad: El compromiso será implementado durante la fase de construcción del Proyecto.</p> |         |           |
| Indicador de cumplimiento               | Registro de niveles de presión sonora<br>Informe mensual a la SMA de registros de presión sonora  |         |           |
| Referencia al ICE para mayores detalles | Capítulo 8.4 del ICE  |         |           |

## 7.2. FASE DE OPERACIÓN

| 7.2.1. Medida Estudio de seguimiento y ensamble de aves |   |
|---|---|
| Impacto ambiental                                       | Estrés y Perturbación Proceso Reproductivo por ruido  |
| Tipo de medida  | Compensación  |
| Componente(s) ambiental(es) objeto de protección        | Fauna   |
| Impacto asociado  | No aplica   |
| Objetivo  | Evaluar los efectos reales del viaducto sobre la conducta y sobre el proceso reproductivo animal.   |
| Descripción   | <p>Durante el período de operación del viaducto, se implementarán campañas trimestrales (se estima que 3 días por campaña son suficientes para la evaluación), una vez en operación el viaducto, para evaluar riqueza específica, densidad, reproducción y tránsito aéreo.</p> <p>La riqueza específica se evaluará mediante avistamientos directos y transectos. La densidad se evaluará mediante transectos de aves entorno inmediato y a ambos lados del viaducto (200 a 300 m, a ambos lados).</p> <p>La reproducción se estudiará mediante la aparición efectiva de polluelos y juveniles de aves. El tránsito aéreo se implementará con el mismo método utilizado en la línea de base, excepto que se usará el viaducto como punto de muestreo, también se evaluarán y cuantificarán las colisiones que se produzcan.</p> |
| Justificación   | Se requiere saber, si el comportamiento de la fauna del sector, se verá afectada en el proceso reproductivo, a consecuencia del ruido del tráfico de vehículos en el viaducto. Si bien los modelos de ruido, indican que no debiera producirse efectos, mediante este estudio será posible certificar este análisis.  |
| Lugar de implementación                                 | Su aplicación será el área del viaducto (Yalquincha), específicamente 300 m aguas arriba y abajo de este.   |
| Forma y oportunidad de implementación                   | <p>Forma: Durante el período de operación, se implementarán campañas trimestrales (se estima que 3 días por campaña son suficientes para la evaluación), una vez en operación el viaducto, para evaluar riqueza específica, densidad, reproducción y tránsito aéreo.</p> <p>Las campañas se realizarán, una vez cada tres meses, durante el período de operación del viaducto por el primer año.</p> <p>Oportunidad: El compromiso será implementado durante la fase de operación del Proyecto.</p>   |
| Indicador de cumplimiento                               | <p>Los resultados de cada campaña trimestral se informarán a los servicios con competencia ambiental (SMA y SAG), 30 días después de finalizar la campaña de campo.</p> <p>En caso de detectar anomalías en la riqueza, densidad, proceso reproductivo o un aumento en las colisiones producto de la operación del viaducto, se propondrán medidas.</p>   |
| Referencia al ICE para                                  | Capítulo 8.5 del ICE  |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

7.2.1. Medida Estudio de seguimiento y ensamble de aves

mayores detalles

8°. Que, el plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes que fueron objeto de evaluación ambiental es el siguiente:

8.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

8.1.1. Seguimiento Plan de Rescate y relocalización de reptiles (FT-MM1)

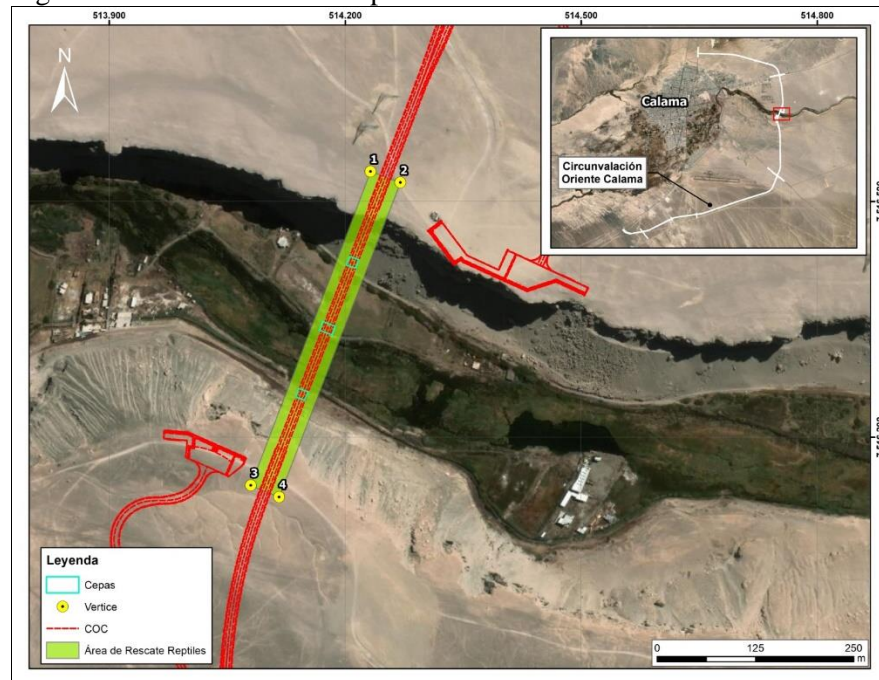
|                      |  |
|----------------------|--|
| Componente Ambiental | Fauna Terrestre  |
| Impacto Ambiental    | FT-1 “Mortalidad de Especies Baja Movilidad y con Problemas de Conservación” |
| Medida Asociada      | Plan de rescate y relocalización de reptiles (FT-MM1)                        |

Ubicación de Puntos de Control de El Plan de Rescate de Reptiles en el área de construcción del viaducto (sector Yalquincha), es 70 m de largo y 40 m de ancho sobre el lecho de la caja de Río, que incluye hábitat ribereño y el curso del Río (0,28 ha), además de 100 m de largo y 40 m de ancho de área desértica, previa y posterior (200 m en total) al viaducto, además de 58 m de riscos a ambos lados de la caja de Río, que suman 1,26 ha. De esta manera, el área total de rescate de reptiles alcanza una superficie de 1,54 ha. Las coordenadas del área de rescate son:

Tabla 35. Coordenadas vértices área de rescate

| Vértices | Este (m) UTM WGS 84 | Norte (m) UTM WGS 84 |
|----------|---------------------|----------------------|
| NW (1)   | 514.232             | 7.516.538            |
| NE (2)   | 514.270             | 7.516.524            |
| SW (3)   | 514.080             | 7.516.139            |
| SE (4)   | 514.116             | 7.516.124            |

Figura 1. Área de rescate de reptiles



El área de relocalización corresponde a:

Tabla 36. Coordenadas vértices área de relocalización

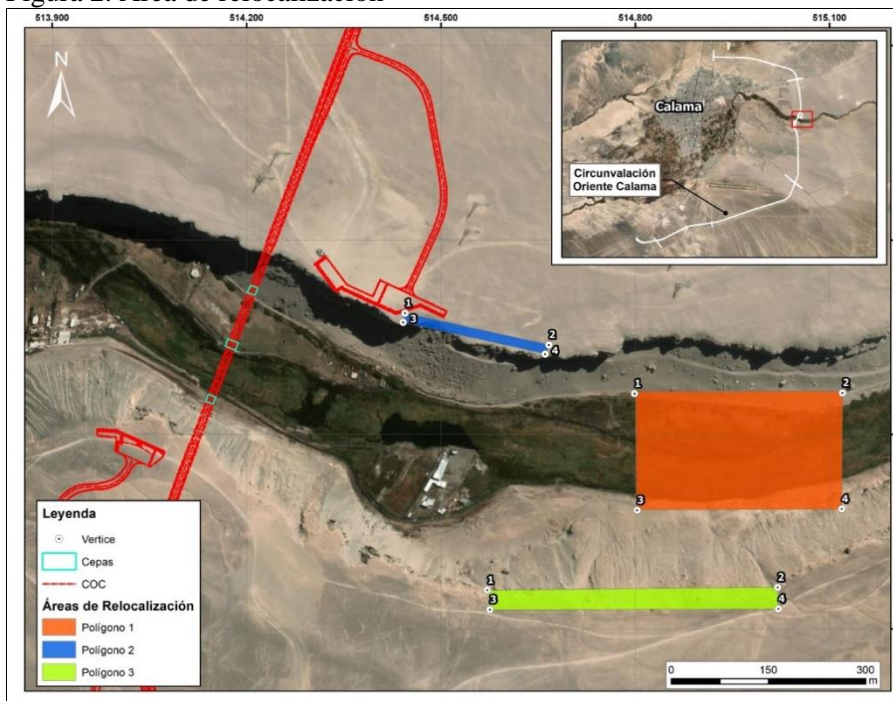
| Áreas de Relocalización | Superficie (ha) | Distancia al Viaducto-Punto medio (m) | Vértice Polígono | UTM E (m) | UTM N (m) |
|-------------------------|-----------------|---------------------------------------|------------------|-----------|-----------|
| Polígono 1              | 5,82            | 785                                   | NO               | 514.799   | 7.516.263 |
|                         |                 |                                       | NE               | 515.120   | 7.516.264 |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|            |      |     |    |         |           |
|------------|------|-----|----|---------|-----------|
|            |      |     | SO | 514.803 | 7.516.083 |
|            |      |     | SE | 515.119 | 7.516.085 |
| Polígono 2 | 0,34 | 353 | NO | 514.445 | 7.516.387 |
|            |      |     | NE | 514.667 | 7.516.338 |
|            |      |     | SO | 514.442 | 7.516.373 |
| Polígono 3 | 1,43 | 707 | SE | 514.661 | 7.516.324 |
|            |      |     | NO | 514.572 | 7.515.960 |
|            |      |     | NE | 515.020 | 7.515.964 |
|            |      |     | SO | 514.576 | 7.515.930 |
|            |      |     | SE | 515.021 | 7.515.931 |

Figura 2. Área de relocalización

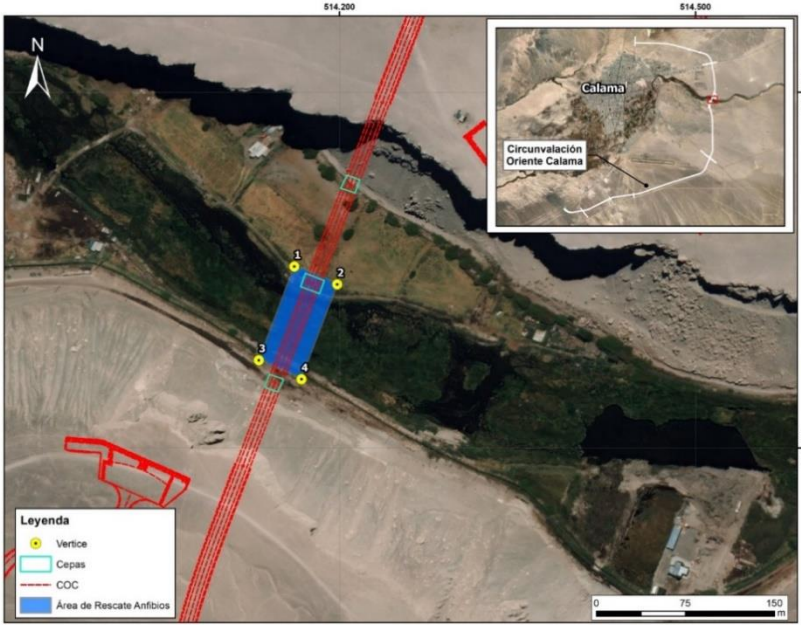


|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Parámetros a medir                 | <p>Un estudio poblacional a largo plazo de los ambientes o hábitats seleccionados para la relocalización de los individuos rescatados o perturbados:</p> <p>Riqueza de especies del ensamble (antes/después de la aplicación de la medida).</p> <p>Abundancia específica de especies</p> <p>Diversidad del ensamble: Índice de Simpson, basado en la importancia de las especies más dominantes o el Índice de Shannon, basado en la equidad tomando en cuenta el valor de importancia de cada especie.</p> <p>Presencia de reproducción.</p> <p>Grado de desplazamiento: migración espacial desde el punto de perturbación.</p> <p>Área proyectada para la perturbación (superficie) vs área efectivamente perturbada.</p> <p>Riqueza y abundancia de otros grupos de fauna que conviven con la(s) especie(s) foco(s), para identificar potenciales competidores, depredadores y especies introducidas (identificación de factores de amenaza).</p> |
| Límites permitidos / comprometidos | Cada área deberá ser prospectada hasta que, por redundancia de avistamientos a cero, se declare libre de especies blanco   |
| Duración del monitoreo             | Monitoreos durante toda la fase de construcción y los tres primeros años de operación, con entrega de informes consolidados en forma anual   |
| Frecuencia del monitoreo           | Primer monitoreo luego de 15 días de la relocalización, posteriormente a este muestreo inicial, se realizarán monitoreos con una frecuencia bimestral durante el primer semestre y trimestral hasta completar un período de dos años, post relocalización.   |
| Método o procedimiento de medición | <p>Se establecerán transectos georreferenciados de longitud y número variable, dependiendo del número de sitios de relocalización y número de especímenes liberados, los que serán implementados exactamente en las áreas de relocalización de dichos especímenes. Posteriormente se procederá a muestrear anfibios a lo largo del o de los transectos de relocalización.</p> <p>Se realizará un muestreo inicial 15 días después de la relocalización con el fin de aumentar la probabilidad de avistamiento de especímenes marcados. Posteriormente a</p>  |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|  |   |
|--|---|
|  | este muestreo inicial, se realizarán monitoreos con una frecuencia bimestral durante el primer semestre y trimestral hasta completar un período de dos años, post relocalización. El área de muestreo se debe ampliar progresivamente a medida que se realizan las campañas de seguimiento. |
| Plazo y Frecuencia de entrega de informe | Se elaborarán informes consolidados que se entregarán con una frecuencia anual a la SMA.  |
| Organismo destinatario de informes       | Superintendencia del Medio Ambiente, a través de su página web.   |
| Referencia al ICE para mayores detalles  | Capítulo 10.1 del ICE   |

| 8.1.2. Seguimiento Plan de rescate y relocalización de anfibios (FT- MM2) |   |                         |                        |                         |        |         |           |        |         |           |        |         |           |        |         |           |
|---|---|-------------------------|------------------------|-------------------------|--------|---------|-----------|--------|---------|-----------|--------|---------|-----------|--------|---------|-----------|
| Componente Ambiental  | Fauna Terrestre   |                         |                        |                         |        |         |           |        |         |           |        |         |           |        |         |           |
| Impacto Ambiental   | FT-1 “Mortalidad de Especies Baja Movilidad y con Problemas de Conservación”  |                         |                        |                         |        |         |           |        |         |           |        |         |           |        |         |           |
| Medida Asociada   | Plan de rescate y relocalización de anfibios (FT-MM2)   |                         |                        |                         |        |         |           |        |         |           |        |         |           |        |         |           |
| Ubicación de Puntos de Control  | El área de rescate incluye Río, ecotono Río-riberaño y canal, lo que abarca aproximadamente 70 m de longitud por 40 m de ancho (0,28 ha). Las coordenadas del área de rescate son:<br><br><p>Tabla 37. Coordenadas vértices área de rescate</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Vértices</th> <th>Este (m)<br/>UTM WGS 84</th> <th>Norte (m)<br/>UTM WGS 84</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NW (1)</td> <td>514.162</td> <td>7.516.353</td> </tr> <tr> <td>NE (2)</td> <td>514.198</td> <td>7.516.338</td> </tr> <tr> <td>SW (3)</td> <td>514.132</td> <td>7.516.274</td> </tr> <tr> <td>SE (4)</td> <td>514.168</td> <td>7.516.258</td> </tr> </tbody> </table> <p>Figura 3. Área de rescate de anfibios</p>  <p>El área de relocalización corresponde a:</p> <p>Tabla 38. Coordenadas vértices área de relocalización anfibios</p> | Vértices                | Este (m)<br>UTM WGS 84 | Norte (m)<br>UTM WGS 84 | NW (1) | 514.162 | 7.516.353 | NE (2) | 514.198 | 7.516.338 | SW (3) | 514.132 | 7.516.274 | SE (4) | 514.168 | 7.516.258 |
| Vértices  | Este (m)<br>UTM WGS 84  | Norte (m)<br>UTM WGS 84 |                        |                         |        |         |           |        |         |           |        |         |           |        |         |           |
| NW (1)  | 514.162   | 7.516.353               |                        |                         |        |         |           |        |         |           |        |         |           |        |         |           |
| NE (2)  | 514.198   | 7.516.338               |                        |                         |        |         |           |        |         |           |        |         |           |        |         |           |
| SW (3)  | 514.132   | 7.516.274               |                        |                         |        |         |           |        |         |           |        |         |           |        |         |           |
| SE (4)  | 514.168   | 7.516.258               |                        |                         |        |         |           |        |         |           |        |         |           |        |         |           |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

| Áreas de Relocalización | Superficie (ha) | Distancia al Viaducto Punto medio (m) | Vértice Polígono | UTM E (m) | UTM N (m) |
|-------------------------|-----------------|---------------------------------------|------------------|-----------|-----------|
| Polígono 1              | 5,82            | 785                                   | NO               | 514.799   | 7.516.263 |
|                         |                 |                                       | NE               | 515.120   | 7.516.264 |
|                         |                 |                                       | SO               | 514.803   | 7.516.083 |
|                         |                 |                                       | SE               | 515.119   | 7.516.085 |

Figura 4. Área de relocalización



|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Parámetros a medir                 | <p>Un estudio poblacional a largo plazo de los ambientes o hábitats seleccionados para la relocalización de los individuos rescatados o perturbados:</p> <p>Riqueza de especies del ensamble (antes/después de la aplicación de la medida).</p> <p>Abundancia específica de especies</p> <p>Diversidad del ensamble: Índice de Simpson, basado en la importancia de las especies más dominantes o el Índice de Shannon, basado en la equidad tomando en cuenta el valor de importancia de cada especie.</p> <p>Presencia de reproducción.</p> <p>Grado de desplazamiento: migración espacial desde el punto de perturbación.</p> <p>Área proyectada para la perturbación (superficie) vs área efectivamente perturbada.</p> <p>Riqueza y abundancia de otros grupos de fauna que conviven con la(s) especie(s) foco(s), para identificar potenciales competidores, depredadores y especies introducidas (identificación de factores de amenaza).</p> |
| Límites permitidos/comprometidos   | Cada área deberá ser prospectada hasta que, por redundancia de avistamientos a cero, se declare libre de especies blanco   |
| Duración del monitoreo             | Monitoreos durante toda la fase de construcción y los tres primeros años de operación, con entrega de informes consolidados en forma anual   |
| Frecuencia del monitoreo           | Primer monitoreo luego de 15 días de la relocalización, posteriormente a este muestreo inicial, se realizarán monitoreos con una frecuencia bimestral durante el primer semestre y trimestral hasta completar un período de dos años, post relocalización.   |
| Método o procedimiento de medición | Se establecerán transectos georreferenciados de longitud y número variable, dependiendo del número de sitios de relocalización y número de especímenes liberados, los que serán implementados exactamente en las áreas de relocalización de dichos especímenes. Posteriormente se  |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|  |   |
|--|---|
|  | <p>procederá a muestrear anfibios a lo largo del o de los transectos de relocalización.</p> <p>Se realizará un muestreo inicial 15 días después de la relocalización con el fin de aumentar la probabilidad de avistamiento de especímenes marcados. Posteriormente a este muestreo inicial, se realizarán monitoreos con una frecuencia bimestral durante el primer semestre y trimestral hasta completar un período de dos años, post relocalización. El área de muestreo se debe ampliar progresivamente a medida que se realizan las campañas de seguimiento.</p> |
| Plazo y Frecuencia de entrega de informe | Se elaborarán informes consolidados que se entregarán con una frecuencia anual a la SMA.  |
| Organismo destinatario de informes       | Superintendencia del Medio Ambiente, a través de su página web.   |
| Referencia al ICE para mayores detalles  | Capítulo 10.2 del ICE   |

| 8.1.3. Seguimiento del Plan de Liberación biológica de áreas y exclusión. reptiles y anfibios (FT-MM3) |  |                     |                 |                  |           |           |            |      |    |         |           |    |         |           |    |         |           |    |         |           |
|--|--|---------------------|-----------------|------------------|-----------|-----------|------------|------|----|---------|-----------|----|---------|-----------|----|---------|-----------|----|---------|-----------|
| Componente Ambiental   | Fauna Terrestre  |                     |                 |                  |           |           |            |      |    |         |           |    |         |           |    |         |           |    |         |           |
| Impacto Ambiental  | FT-1 “Mortalidad de Especies Baja Movilidad y con Problemas de Conservación”   |                     |                 |                  |           |           |            |      |    |         |           |    |         |           |    |         |           |    |         |           |
| Medida Asociada  | Plan de liberación biológica de áreas y exclusión. reptiles y anfibios (FT-MM3)  |                     |                 |                  |           |           |            |      |    |         |           |    |         |           |    |         |           |    |         |           |
| Ubicación de Puntos de Control   | <p>El área de liberación biológica, corresponde a un buffer en torno a las obras del viaducto, cuyas coordenadas son:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Áreas de liberación</th> <th>Superficie (ha)</th> <th>Vértice Polígono</th> <th>UTM E (m)</th> <th>UTM N (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">Polígono 1</td> <td rowspan="4">10,2</td> <td>NO</td> <td>514.141</td> <td>7.516.561</td> </tr> <tr> <td>NE</td> <td>514.389</td> <td>7.516.454</td> </tr> <tr> <td>SO</td> <td>513.995</td> <td>7.516.223</td> </tr> <tr> <td>SE</td> <td>514.249</td> <td>7.516.110</td> </tr> </tbody> </table> | Áreas de liberación | Superficie (ha) | Vértice Polígono | UTM E (m) | UTM N (m) | Polígono 1 | 10,2 | NO | 514.141 | 7.516.561 | NE | 514.389 | 7.516.454 | SO | 513.995 | 7.516.223 | SE | 514.249 | 7.516.110 |
| Áreas de liberación  | Superficie (ha)  | Vértice Polígono    | UTM E (m)       | UTM N (m)        |           |           |            |      |    |         |           |    |         |           |    |         |           |    |         |           |
| Polígono 1   | 10,2   | NO                  | 514.141         | 7.516.561        |           |           |            |      |    |         |           |    |         |           |    |         |           |    |         |           |
|  |  | NE                  | 514.389         | 7.516.454        |           |           |            |      |    |         |           |    |         |           |    |         |           |    |         |           |
|  |  | SO                  | 513.995         | 7.516.223        |           |           |            |      |    |         |           |    |         |           |    |         |           |    |         |           |
|  |  | SE                  | 514.249         | 7.516.110        |           |           |            |      |    |         |           |    |         |           |    |         |           |    |         |           |
| <p>Figura 5. Área de liberación</p>  |  |                     |                 |                  |           |           |            |      |    |         |           |    |         |           |    |         |           |    |         |           |
| Parámetros a medir   | Número de especies identificadas posteriormente al plan de liberación que corresponde a la perturbación.   |                     |                 |                  |           |           |            |      |    |         |           |    |         |           |    |         |           |    |         |           |
| Límites permitidos/comprometido  | El área deberá ser prospectada hasta que, por redundancia de avistamientos a cero, se declare libre de especies blanco   |                     |                 |                  |           |           |            |      |    |         |           |    |         |           |    |         |           |    |         |           |
| Duración del monitoreo   | Monitoreo 3 días antes de la ocupación de los sectores a intervenir, con entrega de informes consolidados de todas las áreas liberadas.  |                     |                 |                  |           |           |            |      |    |         |           |    |         |           |    |         |           |    |         |           |
| Frecuencia del monitoreo   | Una vez en cada sector a liberar 3 días antes de la ocupación.   |                     |                 |                  |           |           |            |      |    |         |           |    |         |           |    |         |           |    |         |           |
| Método o procedimiento   | Se establecerán transectos georreferenciados de longitud y número  |                     |                 |                  |           |           |            |      |    |         |           |    |         |           |    |         |           |    |         |           |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|  |   |
|--|---|
| de medición                              | variable, dependiendo del número de sitios a liberar y número de especímenes liberados, Se realizará el muestreo inicial 15 días antes de la ocupación del área para poder verificar que no existe presencia de los individuos de baja modalidad 3 días antes de la ocupación efectiva de las áreas de trabajo. |
| Plazo y Frecuencia de entrega de informe | Se elaborarán informes consolidados que se entregará una vez realizada la liberación de las áreas a la SMA.   |
| Organismo destinatario de informes       | Superintendencia del Medio Ambiente, a través de su página web.   |
| Referencia al ICE para mayores detalles  | Capítulo 10.3 del ICE   |

| 8.1.4. Seguimiento del Plan de Monitoreo de ruido (FT-MM5) |  |           |                 |  |       |        |          |  |  |      |       |               |         |           |               |         |           |            |         |           |
|--|--|-----------|-----------------|--|-------|--------|----------|--|--|------|-------|---------------|---------|-----------|---------------|---------|-----------|------------|---------|-----------|
| Componente Ambiental                                       | Fauna Terrestre  |           |                 |  |       |        |          |  |  |      |       |               |         |           |               |         |           |            |         |           |
| Impacto Ambiental  | FT-6 “Estrés y Perturbación Proceso Reproductivo por ruido”  |           |                 |  |       |        |          |  |  |      |       |               |         |           |               |         |           |            |         |           |
| Medida Asociada  | Medida Limite de presión sonora (FT-MM5)   |           |                 |  |       |        |          |  |  |      |       |               |         |           |               |         |           |            |         |           |
| Ubicación de Puntos de Control                             | Su aplicación será el área del viaducto (Yalquincha), específicamente en los siguientes puntos. <table border="1" data-bbox="560 842 1302 1101"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Punto</th> <th colspan="2">Coordenadas UTM</th> </tr> <tr> <th>Datum</th> <th>WGS 84</th> </tr> <tr> <th>Huso 19K</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Este</td> <td>Norte</td> </tr> <tr> <td>1 Pequeñ (P1)</td> <td>511.536</td> <td>7.517.566</td> </tr> <tr> <td>2 Pequeñ (P2)</td> <td>511.370</td> <td>7.517.633</td> </tr> <tr> <td>3 punto F1</td> <td>514.226</td> <td>7.516.221</td> </tr> </tbody> </table> | Punto     | Coordenadas UTM |  | Datum | WGS 84 | Huso 19K |  |  | Este | Norte | 1 Pequeñ (P1) | 511.536 | 7.517.566 | 2 Pequeñ (P2) | 511.370 | 7.517.633 | 3 punto F1 | 514.226 | 7.516.221 |
| Punto  | Coordenadas UTM  |           |                 |  |       |        |          |  |  |      |       |               |         |           |               |         |           |            |         |           |
|  | Datum  |           | WGS 84          |  |       |        |          |  |  |      |       |               |         |           |               |         |           |            |         |           |
|  | Huso 19K   |           |                 |  |       |        |          |  |  |      |       |               |         |           |               |         |           |            |         |           |
|  | Este   | Norte     |                 |  |       |        |          |  |  |      |       |               |         |           |               |         |           |            |         |           |
| 1 Pequeñ (P1)  | 511.536  | 7.517.566 |                 |  |       |        |          |  |  |      |       |               |         |           |               |         |           |            |         |           |
| 2 Pequeñ (P2)  | 511.370  | 7.517.633 |                 |  |       |        |          |  |  |      |       |               |         |           |               |         |           |            |         |           |
| 3 punto F1   | 514.226  | 7.516.221 |                 |  |       |        |          |  |  |      |       |               |         |           |               |         |           |            |         |           |
| Parámetros a medir   | Niveles de presión sonora  |           |                 |  |       |        |          |  |  |      |       |               |         |           |               |         |           |            |         |           |
| Límites permitidos/comprometido                            | Durante el período de construcción, se realizará el monitoreo continuo de ruido para la verificación de presión sonora la cual no deberá superar los 85 dB durante el día (EPA 1971).  |           |                 |  |       |        |          |  |  |      |       |               |         |           |               |         |           |            |         |           |
| Duración del monitoreo                                     | La duración de cada medición de ruido estuvo sujeta a la diferencia que presentan los valores registrados cada 5 minutos, hasta que se considera la lectura como estable (diferencia menor o igual que 2 [dB(A)] entre cada lectura), de acuerdo al procedimiento de medición de ruido de fondo establecido en el D.S. N° 38/2011 del MMA.   |           |                 |  |       |        |          |  |  |      |       |               |         |           |               |         |           |            |         |           |
| Frecuencia del monitoreo                                   | Continua, durante las faenas de maquinaria pesada durante toda la fase de construcción.  |           |                 |  |       |        |          |  |  |      |       |               |         |           |               |         |           |            |         |           |
| Método o procedimiento de medición                         | Se utilizará un sonómetro certificado como Clase 2 según la norma IEC 61672-1:2002. El instrumento fue calibrado en terreno por el operador a cargo de las mediciones.   |           |                 |  |       |        |          |  |  |      |       |               |         |           |               |         |           |            |         |           |
| Plazo y Frecuencia de entrega de informe                   | Se elaborarán informes consolidados mensuales que se entregará una vez realizada la medición a la SMA.   |           |                 |  |       |        |          |  |  |      |       |               |         |           |               |         |           |            |         |           |
| Organismo destinatario de informes                         | Superintendencia del Medio Ambiente, a través de su página web.  |           |                 |  |       |        |          |  |  |      |       |               |         |           |               |         |           |            |         |           |
| Referencia al ICE para mayores detalles                    | Capítulo 10.4 del ICE  |           |                 |  |       |        |          |  |  |      |       |               |         |           |               |         |           |            |         |           |

## 8.2. FASE DE OPERACIÓN

|   |  |
|---|--|
| Tabla 10.5. Seguimiento del Estudio de Ensamble de Fauna (FT-MM5) |  |
| Fase  | Operación  |
| Componente Ambiental  | Fauna Terrestre  |
| Impacto Ambiental   | FT-6 “Estrés y Perturbación Proceso Reproductivo por ruido”  |
| Medida Asociada   | Medida Límite de presión sonora (FT-MM5)   |
| Ubicación de Puntos de Control                                    | Su aplicación será el área del viaducto (Yalquincha), 300 m aguas arriba y abajo del viaducto.   |
| Parámetros a medir  | La riqueza específica se evaluará mediante avistamientos directos y transectos.<br>La densidad se evaluará mediante transectos de aves y reptiles entorno inmediato y a ambos lados del viaducto (200 a 300 m, a ambos lados). |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|  |   |
|--|---|
|  | La reproducción se estudiará mediante la aparición efectiva de polluelos y juveniles de aves y reptiles.<br>El tránsito aéreo se implementará con el mismo método utilizado en la línea de base, excepto que se usará el viaducto como punto de muestreo, también se evaluarán y cuantificarán las colisiones que se produzcan.   |
| Límites permitidos/comprometido          | Máximo 2 colisiones de aves con el viaducto entre período del estudio.<br>La riqueza, densidad, proceso reproductivo, no podrá ser inferior a un 80% de la línea de base.<br>En caso de no cumplirse los límites comprometidos se propondrán medidas  |
| Duración del monitoreo                   | La duración del monitoreo será de tres días.  |
| Frecuencia del monitoreo                 | Una vez cada tres meses durante el período de operación del viaducto por el primer año.   |
| Método o procedimiento de medición       | La riqueza específica se evaluará mediante avistamientos directos y transectos.<br>La densidad se evaluará mediante transectos de aves y reptiles entorno inmediato y a ambos lados del viaducto (200 a 300 m, a ambos lados).<br>La reproducción se estudiará mediante la aparición efectiva de polluelos y juveniles de aves y reptiles.<br>El tránsito aéreo se implementará con el mismo método utilizado en la línea de base, excepto que se usará el viaducto como punto de muestreo, también se evaluarán y cuantificarán las colisiones que se produzcan. |
| Plazo y Frecuencia de entrega de informe | Se elaborarán informes trimestrales que se entregará una vez realizada la medición a la SMA.  |
| Organismo destinatario de informes       | Superintendencia del Medio Ambiente, a través de su página web.   |
| Referencia al ICE para mayores detalles  | Capítulo 10.5 del ICE.  |

9°. Que resultan aplicables al Proyecto los siguientes permisos ambientales sectoriales, asociados a las correspondientes partes, obras o acciones que se señalan a continuación:

#### 9.1. PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES MIXTOS

|   |  |
|---|--|
| 9.1.1. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza., según se establece en el artículo 132 del Reglamento del SEIA. |  |
| Fase del proyecto a la cual corresponde   | Construcción   |
| Parte, obra o acción a la que aplica  | Hallazgos arqueológicos RDL 189, RDL 244 y RDL 340.  |
| Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento   | El Titular deberá presentar previo a la fase de construcción, los antecedentes del PAS 132, el cual deberá contener:<br>-Presentar la carta del/la director/a de la institución depositaria aceptando la eventual destinación de los materiales arqueológicos asociados al PAS 132, y al rasgo lineal, si es que hubiere.<br>-Los rasgos lineales deberán ser registrado sistemáticamente una vez obtenida la RCA favorable y antes del inicio de las obras o acciones del proyecto (permanentes o temporales). Para ello se recomienda utilizar la ficha estandarizada que se detalla en el artículo de Castro et al. 2004 o Vilches et al. 2011, señalando las características principales, orientación, extensión, descripción de elementos asociados, cronología tentativa, registro fotográfico, etc.<br>-Se deberá realizar un levantamiento aerofotogramétrico topográfico completo y detallado de toda su extensión dentro del área de influencia del proyecto, incluyendo además el registro de 1 km a cada extremo fuera del área antes señalada. Dicho levantamiento debe incluir imagen ortofoto en formato geotiff, sistema de coordenadas UTM en datum WGS84, curvas de nivel en formato *.shp en escala idónea con tabla de atributos y un plano con viñeta con grilla de coordenadas, escala, simbología y norte, así como el archivo KMZ del trabajo realizado. Este trabajo deberá ser supervisado por |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|   |   |
|---|---|
|   | <p>un/a arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología; quien debe entregar al CMN un informe con las actividades desarrolladas junto a un registro detallado de éste, requisito para dar conformidad al inicio de las obras en dichas áreas.</p> <p>- De existir materiales asociados al rasgo lineal, éstos deberán ser descritos, georreferenciados y registrados fotográficamente; de identificarse estructuras, deberá efectuarse el correspondiente registro arquitectónico con ficha ad hoc. Toda la información debe ser expuesta en un plano a escala adecuada (idealmente 1:10.000), incluyendo los posibles hallazgos asociados a dichos rasgos lineales.</p> <p>- Si en el tramo a intervenir del rasgo lineal se registraran materiales arqueológicos asociados, éstos se deberán recolectar antes del inicio de las obras, para lo cual un/a arqueólogo/a titulado/a deberá remitir un “Formulario Solicitud Arqueológica”, siguiendo con lo estipulado por el artículo N° 7 del Reglamento de la Ley N° 17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas al Consejo de Monumentos Nacionales. Lo anterior asociado al trámite del PAS N° 132 del D.S. N° 40/2012.</p> <p>- Por último, se deberá efectuar un estudio historiográfico del mismo, a partir de la revisión de bibliografía especializada, mapas, u otro tipo de documentos que permitan contextualizar su función, temporalidad, puntos de conexión, contexto social, económico y político de ser posible, entre otros.</p> |
| Pronunciamiento del órgano competente   | <p>El Consejo de Monumentos Nacionales, no se pronunció al EIA, sin embargo, esta Autoridad Ambiental indica que los antecedentes técnicos y formales para su cumplimiento, fueron presentados en el Capítulo 10 del EIA.</p> <p>En razón de lo anterior la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta otorgó este Permiso Ambiental Sectorial, dado que se cumplen los requisitos entregados por el Titular al Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo N° 132 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental</p>   |
| Referencia al ICE para mayores detalles | Capítulo 11.2.1.1 del ICE   |

|  |  |
|--|--|
| 9.1.2 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza., según se establece en el artículo 138 del Reglamento del SEIA. |  |
| Fase del proyecto a la cual corresponde  | Construcción y operación   |
| Parte, obra o acción a la que aplica   | <p>Para Planta Modular de Tratamiento de efluente, distribuidas de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación de Faena Apiac, para una Planta Modular de Tratamiento de efluente para 100 usuarios.</li> <li>- Instalación de Faena Yalquincha, para una Planta Modular de Tratamiento de efluente para 100 usuarios.</li> </ul> |
| Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento  | No hay condiciones o exigencias  |
| Pronunciamiento del órgano competente  | La Seremi de Salud, Región de Antofagasta, mediante Ordinario N° 163 de fecha 12 de marzo de 2020, se pronunció conforme a los requisitos técnico y formales para el Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo N° 138 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.  |
| Referencia al ICE para mayores detalles  | Capítulo 11.2.1.2 del ICE  |

|  |   |
|--|---|
| 9.1.3. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras, según se establece en el artículo 140 del Reglamento del SEIA. |   |
| Fase del proyecto a la cual corresponde  | Construcción y operación  |
| Parte, obra o acción a la que aplica   | Para un almacenamiento temporal de residuos no peligrosos<br>Instalación de Faena Apiac y Yalquincha. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|   |   |
|---|---|
| Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento | No hay  |
| Pronunciamiento del órgano competente                     | La Seremi de Salud, Región de Antofagasta, mediante Ordinario N° 163 de fecha 12 de marzo de 2020, se pronunció conforme a los requisitos técnico y formales para el Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo N° 140 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. |
| Referencia al ICE para mayores detalles                   | Capítulo 11.2.1.3 del ICE   |

9.1.4. Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, según se establece en el artículo 142 del Reglamento del SEIA.

|   |   |
|---|---|
| Fase del proyecto a la cual corresponde                   | Construcción  |
| Parte, obra o acción a la que aplica                      | Para un almacenamiento temporal de residuos peligrosos Instalación de Faena Apiac y Yalquincha, en etapa de construcción.   |
| Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento | No hay  |
| Pronunciamiento del órgano competente                     | La Seremi de Salud, Región de Antofagasta, mediante Ordinario N° 163 de fecha 12 de marzo de 2020, se pronunció conforme a los requisitos técnico y formales para el Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo N° 142 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. |
| Referencia al ICE para mayores detalles                   | Capítulo 11.2.1.4 del ICE   |

9.1.5. Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos, según se establece en el artículo 146 del Reglamento del SEIA.

|   |  |
|---|--|
| Fase del proyecto a la cual corresponde                   | Construcción   |
| Parte, obra o acción a la que aplica                      | Rescate y relocalización de los reptiles <i>Liolaemus paulinae</i> , <i>Microlophus teresioides</i> y <i>Liolaemus torresi</i> .   |
| Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento | No hay condiciones o exigencias.   |
| Pronunciamiento del órgano competente                     | El Servicio Agrícola Ganadero, Región de Antofagasta, mediante Ordinario N° 322 de fecha 3 de agosto de 2020, se pronunció conforme respecto de los requisitos entregados por el Titular al Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo N° 146 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. |
| Referencia al ICE para mayores detalles                   | Capítulo 11.2.1.5 del ICE  |

9.1.6. Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos, según se establece en el artículo 160 del Reglamento del SEIA.

|   |   |
|---|---|
| Fase del proyecto a la cual corresponde                   | Construcción  |
| Parte, obra o acción a la que aplica                      | El Titular declara que el proyecto contempla dos sectores que consideran edificaciones y/o Instalaciones, siendo: Sector Parque Apiac y Sector Yalquincha, ambos definidos como Instalaciones de Faenas.              |
| Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento | “1.2 Del Sector instalaciones de faenas Yalquincha:<br>De acuerdo a las coordenadas declaradas por el Titular y lo señalado en el anexo 14, PAS 160, punto 1.1.1.1, Instalaciones de Faenas Yalquincha, Tabla 1.2, se |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|   |   |
|---|---|
|   | <p>establece las edificaciones y/o Instalaciones, se emplazan en el área rural, las que corresponden a las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oficinas N°1 de 104 mts<sup>2</sup>,</li> <li>- Oficinas N°2 de 15 mts<sup>2</sup>,</li> <li>- Comedor de 57,1 mts<sup>2</sup>,</li> <li>- Caseta de control de 29 mts<sup>2</sup>,</li> <li>- Laboratorio de autocontrol 15 mts<sup>2</sup>,</li> <li>- Baño de 24 mts<sup>2</sup>,</li> <li>- Generador eléctrico bajo techumbre de 47 mts<sup>2</sup>,</li> <li>- Bodega SUSPEL de 39 mts<sup>2</sup>,</li> <li>- Bodega RESPEL de 18 mts<sup>2</sup>,</li> <li>- Bodega de residuos asimilables a domésticos de 19 mts<sup>2</sup></li> <li>- Instalación Planta de tratamiento modular de 3mts<sup>2</sup>.</li> </ul> <p>Cabe destacar, que el Titular, que una vez que el proyecto obtenga la calificación ambiental favorable, deberá aclarar y especificar al momento de tramitar, el Informe favorable de Construcción, (IFC) la temporalidad de las edificaciones e instalaciones, ya se trata de Instalaciones de faenas. Además, deberá indicar gráficamente los distanciamientos de las edificaciones e instalaciones en relación a la vía proyectada, según el artículo 56 de la LGUC.</p> <p>1.3 Finalmente, y sin perjuicio de los antecedentes solicitados en la presente evaluación, el Titular deberá formalizar posteriormente la tramitación a través de lo dispuesto en el artículo 55 de la LGUC., de acuerdo al artículo 5.1.5., mencionado en el artículo 2.1.19, ambos de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, como los requisitos para un anteproyecto.”</p> |
| Pronunciamiento del órgano competente   | <p>El Servicio Agrícola Ganadero, Región de Antofagasta, mediante Ordinario N° 322 de fecha 3 de agosto de 2020, se pronunció conforme respecto de los requisitos entregados por el Titular al Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo N° 160 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.</p> <p>Complementariamente, la SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Antofagasta mediante ORD. N°726 de fecha 12 de junio de 2020, se pronunció conforme, condicionado.</p>   |
| Referencia al ICE para mayores detalles | <p>Capítulo 11.2.1.6 del ICE</p>  |

10°. Que, de acuerdo a los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, la forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental aplicable al Proyecto es la siguiente:

|  |   |
|--|---|
| 10.1 Componente/materia: Emisiones atmosféricas                    |   |
| Norma  | D.S N°54 de marzo de 1994, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Establece Normas de Emisión Aplicables a Vehículos Motorizados Medianos que indica   |
| Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Construcción y operación.   |
| Parte, obra o acción a la que aplica                               | El proyecto generará tránsito de vehículos en todas sus fases, los cuales debido a su tránsito generarán emisiones a la atmósfera.  |
| Forma de cumplimiento  | El Titular del Proyecto exigirá que los vehículos motorizados que se utilicen en el Proyecto estén inscritos en el Registro Nacional de Vehículos Motorizados, y cuenten con sus respectivas revisiones técnicas al día, rótulos y distintivos que acrediten el cumplimiento de la norma. Los que no lo porten no serán admitidos en la obra. |
| Indicador que acredita su cumplimiento                             | Para efectos de verificación, se llevará un registro actualizado cuya tuición corresponderá al encargado de obra. En este, se indicará la placa patente de los vehículos autorizados, copia simple de permiso de circulación, registro de mantención periódica de vehículos   |
| Forma de control y seguimiento                                     | Planilla de registro de vehículos que trabajan en las obras, indicando patente y revisión anual de Revisión Técnica.  |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|   |                       |
|---|-----------------------|
| Referencia al ICE para mayores detalles | Capítulo 11.1 del ICE |
|---|-----------------------|

|  |   |
|--|---|
| 10.2. Componente/materia: Emisiones a la atmósfera y calidad de aire |   |
| Norma  | D.S N°4 de enero de 1994, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Establece Normas de Emisión de Contaminantes aplicables a los Vehículos Motorizados y fija los procedimientos para su control    |
| Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento   | Construcción y operación.   |
| Parte, obra o acción a la que aplica                                 | Se aplica debido a la emisión de los gases de combustión de los vehículos motorizados que se utilizarán durante la fase de construcción del proyecto.   |
| Forma de cumplimiento  | Los vehículos y maquinaria utilizados deberán contar con sello verde y documentación asociada a revisión técnica al día y certificados de emisión de gases respectivos para operar en buenas condiciones. |
| Indicador que acredita su cumplimiento                               | Registro anual de las patentes de los vehículos y sus revisiones técnicas al día.   |
| Forma de control y seguimiento                                       | Registro de vehículos pesados y livianos por frente de trabajo indicando patente y verificación de revisiones técnicas vigentes, además del registro de las mantenciones.                                 |
| Referencia al ICE para mayores detalles                              | Capítulo 11.1 del ICE   |

|  |   |
|--|---|
| 10.3. Componente/materia: Emisiones a la atmósfera y calidad de aire |   |
| Norma  | D.S N°55 de marzo de 1994, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Establece Normas de Emisión Aplicables para Vehículos Motorizados Pesados  |
| Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento   | Construcción.   |
| Parte, obra o acción a la que aplica                                 | Para la fase de construcción del Proyecto se considera la utilización de vehículos motorizados, camiones, grupos electrógenos y maquinaria, para transporte.  |
| Forma de cumplimiento  | El Titular del Proyecto exigirá que los vehículos pesados que se utilicen en el Proyecto, estén inscritos en el Registro Nacional de Vehículos Motorizados y cuenten con sus respectivas revisiones técnicas al día, rótulos y distintivos que acrediten el cumplimiento de la norma. Los que no lo porten no serán admitidos en la obra. |
| Indicador que acredita su cumplimiento                               | Para efectos de verificación, se llevará un registro actualizado cuya tuición corresponderá al encargado de obra. En este, se indicará la placa patente de los vehículos autorizados, conforme al párrafo anterior.   |
| Forma de control y seguimiento                                       | Se mantendrán en obra:<br>Revisiones técnicas al día tanto para vehículos como para maquinaria.<br>Registro de las mantenciones.<br>Utilización por parte de Titular y contratistas de vehículos y maquinaria certificada.<br>Certificado de emisiones al día.  |
| Referencia al ICE para mayores detalles                              | Capítulo 11.1 del ICE   |

|  |  |
|--|--|
| 10.4. Componente/materia: Emisiones a la atmósfera y calidad de aire |  |
| Norma  | D.S N°75 de mayo de 1987, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Establece condiciones para el transporte de cargas que indica |
| Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento   | Fase de construcción.  |
| Parte, obra o acción a la que aplica                                 | Vehículos por usar en el Proyecto.   |
| Forma de cumplimiento  | Para velar por el cumplimiento a esta norma, el Titular del Proyecto exigirá   |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|   |  |
|---|--|
|   | <p>que todos los contratos o subcontratos relacionados con el uso de vehículos pesados para transitar desde y hacia los sitios de faenas y que transporten materiales de fácil volatilización y dispersión, cumplan con las siguientes disposiciones:</p> <p>Circular con su carga completamente cubierta con una lona impermeable en buenas condiciones, de modo de que impida la dispersión del material particulado cuando se transite por sectores urbanos.</p> <p>Se incluirá en las bases de Licitación y Términos de Referencias de los contratos de construcción, la exigencia de cumplimiento de las medidas estipuladas en esta norma.</p> |
| Indicador que acredita su cumplimiento  | <p>El indicador de cumplimiento, serán los contratos de terceros autorizados por el organismo competente.</p> <p>Registro fotográfico de ingreso y salida de camiones con carga tapada.</p>  |
| Forma de control y seguimiento          | <p>Revisión periódica de registros que den cuenta del cumplimiento del indicador. Mantención de los registros fotográficos en la faena para su revisión.</p>   |
| Referencia al ICE para mayores detalles | <p>Capítulo 11.1 del ICE</p>   |

|  |   |
|--|---|
| 10.5. Componente/materia: Emisiones a la atmósfera y calidad de aire |   |
| Norma  | D.S N°211 de octubre de 1991, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Norma de Emisión Vehículos Motorizados Livianos   |
| Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento   | Construcción  |
| Parte, obra o acción a la que aplica                                 | Vehículos que se usarán en el Proyecto.   |
| Forma de cumplimiento  | Se exigirá que todos los vehículos motorizados livianos, sean sometidos a mantenciones periódicas y cumplan con las normas de emisión. Además, los vehículos contarán con la revisión técnica al día. |
| Indicador que acredita su cumplimiento                               | Registro anual de las patentes de los vehículos y sus revisiones técnicas al día.   |
| Forma de control y seguimiento                                       | Control de acceso y planilla de registro de vehículos que se encuentren en la obra.<br>Mantención en obra de documentación de registro.   |
| Referencia al ICE para mayores detalles                              | Capítulo 11.1 del ICE   |

|  |  |
|--|--|
| 10.6. Componente/materia: Emisiones a la atmósfera y calidad de aire |  |
| Norma  | D.S N°138 de junio de 2005, Ministerio de Salud, Establece la obligación de declarar emisiones que indica  |
| Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento   | Construcción.  |
| Parte, obra o acción a la que aplica                                 | Frentes de trabajo e instalaciones de faenas.  |
| Forma de cumplimiento  | En la medida que sea aplicable, el Titular efectuará anualmente en el RETC la Declaración de Emisiones de Fuentes Fijas correspondiente a cada período anual anterior, a través del formulario electrónico disponible en el sistema de ventanilla única RETC en la página web <a href="http://vu.mma.gob.cl">http://vu.mma.gob.cl</a> del Ministerio del Medio Ambiente. |
| Indicador que acredita su cumplimiento                               | Registro del Formulario de Declaración de Emisiones de todas aquellas emisiones de fuentes fijas a las que resulte aplicable. Se ingresará a través del Sistema de Ventanilla única, según las disposiciones de la Resolución Exenta N°1.139/2013 MMA que establece Normas Básicas para Aplicación RETC.   |
| Forma de control y seguimiento                                       | Se verificará el registro de declaración anual de las emisiones del grupo electrógeno. Los comprobantes se mantendrán en las oficinas del Proyecto, a modo de respaldo, para fiscalizaciones de cumplimiento.  |
| Referencia al ICE para mayores detalles                              | Capítulo 11.1 del ICE  |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

| 10.7. Componente/materia: Emisiones a la atmósfera y calidad de aire |   |
|--|---|
| Norma  | D.S N°144 de mayo de 1961, Ministerio de Salud, Norma para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos  |
| Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento   | Construcción.   |
| Parte, obra o acción a la que aplica                                 | Se generarán emisiones de material particulado y gases contaminantes a la atmósfera como consecuencia de las actividades propias de la fase de construcción. Tales como escarpes, excavaciones, operación de plantas procesadoras de materiales, carga - descarga y transporte de materiales y residuos, circulación de maquinaria pesada y otros vehículos, entre otras.   |
| Forma de cumplimiento  | Para dar cumplimiento a esta normativa el Titular exigirá vía Términos de Referencia para Contratos de Construcción, el cumplimiento de las siguientes disposiciones:<br>Para el caso de los gases de vehículos y maquinarias, se controlará que éstas cuenten con sus revisiones técnicas al día, incluyendo los certificados de emisión de gases. Además del desarrollo de programa de mantención de maquinarias y equipos.<br>Regado periódico de las vías de circulación no pavimentadas o aplicación de alguna otra sustancia no contaminante para la contención de polvo.<br>Restricciones de velocidad a la circulación de vehículos y maquinaria.<br>Transporte de áridos en camiones con su carga completamente cubierta con una lona impermeable y en buenas condiciones, de modo de impedir dispersión del material particulado cuando se transite por sectores urbanos. |
| Indicador que acredita su cumplimiento                               | Contar con los registros asociados a medidas de minimización de emisiones y recepción de reclamos por exceso de polvo en el área circundante, como forma de acreditar el bajo impacto de las emisiones atmosféricas. Además, se considera contar con los registros de mantenciones y revisiones técnicas al día de los camiones y maquinarias utilizadas en la obra.  |
| Forma de control y seguimiento                                       | Mantención actualizada de la documentación de los registros en las oficinas administrativas del proyecto.<br>Revisión periódica de dichos registros, certificados de revisión técnica y mantención de vehículos.<br>Revisión periódica de los antecedentes de respaldo, donde conste la frecuencia de las inspecciones efectuadas a vehículos con carga.  |
| Referencia al ICE para mayores detalles                              | Capítulo 11.1 del ICE   |

| 10.8. Componente/materia: Emisiones a la atmósfera y calidad de aire |  |
|--|--|
| Norma  | D.S N°1 de mayo de 2013, Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes.  |
| Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento   | Construcción   |
| Parte, obra o acción a la que aplica                                 | Frentes de trabajo e instalaciones de faenas.  |
| Forma de cumplimiento  | En la medida que sea aplicable, se procederá a reportar en Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC), las emisiones, residuos y/o transferencias de contaminantes normados. |
| Indicador que acredita su cumplimiento                               | Certificado de Declaración de Emisiones realizada en el Sistema de Ventanilla Única del RETC.  |
| Forma de control y seguimiento                                       | Mantención en obra de registro y copia de los certificados de declaración.<br>Revisión anual de cada declaración de emisiones realizada.   |
| Referencia al ICE para mayores detalles                              | Capítulo 11.1 del ICE  |

| 10.9. Componente/materia: Emisiones a la atmósfera y calidad de aire |  |
|--|--|
| Norma  | D.S N°47 de abril de 1992, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Fija Nuevo Texto de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) |
| Fase del Proyecto a la   | Fase de construcción.  |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|   |   |
|---|---|
| que aplica o en la que se dará cumplimiento |   |
| Parte, obra o acción a la que aplica        | Se generarán emisiones de material particulado a la atmósfera como consecuencia de las actividades de transporte de materiales y residuos, circulación de maquinaria pesada y otros vehículos, que eventualmente pudieran circular por zonas urbanas.   |
| Forma de cumplimiento                       | El Titular exigirá, vía Términos de Referencia para Contratos de Construcción, el cumplimiento de las siguientes disposiciones:<br>Regado periódico de las vías de circulación no pavimentadas o aplicación de alguna otra sustancia no contaminante para la contención de polvo.<br>Restricciones de velocidad a vehículos y maquinaria.<br>Transporte de áridos en camiones con su carga completamente cubierta con una lona impermeable y en buenas condiciones, de modo de impedir dispersión del material particulado cuando se transite por sectores urbanos. |
| Indicador que acredita su cumplimiento      | Se contará con registro fotográfico de transporte de camiones con cobertor, además de documentos que permitan acreditar las medidas implementadas. Como una bitácora con registro del uso de camión aljibe.   |
| Forma de control y seguimiento              | Mantener el registro de la implementación de las medidas señaladas en las oficinas administrativas del proyecto.  |
| Referencia al ICE para mayores detalles     | Capítulo 11.1 del ICE   |

|  |  |
|--|--|
| 10.10. Componente/materia: Ruido                                   |  |
| Norma  | D.S N°38 de noviembre de 2011, Ministerio del Medio Ambiente, Establece Norma de Emisión de ruidos generados por fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del D.S. N°146, de 1997                                   |
| Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Fase de construcción y operación.  |
| Parte, obra o acción a la que aplica                               | Debido a la emisión de ruidos en la instalación de faenas, frentes de trabajo, sitios de operación y circulación de maquinaria.  |
| Forma de cumplimiento  | Instalación de pantallas acústicas temporales en las obras cercanas a receptores sensibles de la población.<br>Capacitación a trabajadores para no generar ruidos molestos.  |
| Indicador que acredita su cumplimiento                             | Cumplimiento de la norma de emisión de ruido en todas las obras<br>Registro fotográfico de implementación de cierres perimetrales, pantallas acústicas temporales, y chequeo semanal.<br>Registro de capacitación a trabajadores |
| Forma de control y seguimiento                                     | Mantenimiento en obra de registro de capacitaciones a los trabajadores.<br>Registro de las mantenciones y funcionamiento de las maquinarias en la obra.<br>Informes de monitoreo de emisiones de ruido por frente de trabajo.    |
| Referencia al ICE para mayores detalles                            | Capítulo 11.1 del ICE  |

|  |  |
|--|--|
| 10.11. Componente/materia: Calidad del agua                        |  |
| Norma  | -Decreto 50 de 2015, Ministerio De Obras Públicas, Establece Las DFL 1122 de agosto de 1981, Ministerio De Justicia, Fija Texto Del Código De Aguas  |
| Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica | Fase de construcción.  |
| Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Construcción de pilas del Viaducto en fase de construcción.  |
| Forma de cumplimiento  | Se realizará el control y supervisión permanente por parte del contratista encargado de ejecutar las obras de construcción de las pilas del viaducto, siendo su responsabilidad asegurar que durante el desarrollo de éstas no se contaminarán las aguas.<br>Para todas las fases se considera agua potable para consumo humano, la cual será suministrada mediante bidones, sellados, etiquetados y certificados, |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|   |  |
|---|--|
|   | <p>dispuestos en dispensadores, los cuales serán abastecidos por empresa autorizada.</p> <p>Para los residuos líquidos domésticos provenientes de servicios higiénicos, el contratista implementará y supervisará la instalación del sistema de evacuación de aguas servidas, mantención y retiro de los baños químicos por parte de una empresa autorizada por parte de la autoridad sanitaria correspondiente.</p> <p>Monitoreo de calidad de agua según a los requisitos de la NCh 1.333/1978</p> |
| Indicador que acredita su cumplimiento  | Mantener en las instalaciones del proyecto, los certificados de análisis de aguas, que acrediten el cumplimiento de los requisitos de calidad del agua.  |
| Forma de control y seguimiento          | Una vez aprobado el proyecto y emitida su RCA favorable, el Titular se compromete a remitir información destinada al seguimiento de la calidad de agua a la SMA.   |
| Referencia al ICE para mayores detalles | Capítulo 11.1 del ICE  |

|  |   |
|--|---|
| 10.12. Componente/materia: Aguas servidas                          |   |
| Norma  | DFL N°725 diciembre de 1967, Ministerio de Salud, Código Sanitario  |
| Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Fase de construcción.   |
| Parte, obra o acción a la que aplica                               | Instalación de faenas y frentes de trabajo  |
| Forma de cumplimiento  | La instalación de faenas, contará con un sistema de tratamiento de aguas servidas (fosa séptica) durante la fase de construcción y la utilización de baños químicos en los frentes de trabajo, cuyas aguas residuales serán retiradas periódicamente por una empresa que contará con las respectivas autorizaciones sanitarias. |
| Indicador que acredita su cumplimiento                             | Resolución que aprueba y autoriza la obra   |
| Forma de control y seguimiento                                     | Registro de las actividades.  |
| Referencia al ICE para mayores detalles                            | Capítulo 11.1 del ICE   |

|  |  |
|--|--|
| 10.13. Componente/materia: Condiciones sanitarias de fosa séptica y baños químicos |  |
| Norma  | D.S N°594 de septiembre de 1999, Ministerio de Salud, Aprueba Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo  |
| Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento                 | Fase de construcción.  |
| Parte, obra o acción a la que aplica   | Instalación de faenas y frentes de trabajo.  |
| Forma de cumplimiento  | Los desechos líquidos domésticos corresponden básicamente a aguas servidas producto de las actividades de comedores e instalaciones sanitarias en la Instalación de Faenas. Para dar cumplimiento a la normativa, las aguas servidas domésticas serán tratadas mediante fosa séptica.<br>En los frentes de trabajo, se utilizarán baños químicos, cuyas aguas residuales serán retiradas periódicamente por una empresa que contará con las respectivas autorizaciones sanitarias. |
| Indicador que acredita su cumplimiento   | Resolución sanitaria que aprueba y autoriza la obra.   |
| Forma de control y seguimiento   | Mantención en obra de las Resoluciones.  |
| Referencia al ICE para mayores detalles  | Capítulo 11.1 del ICE  |

|   |   |
|---|---|
| 10.14. Componente/materia: Contaminación lumínica |   |
| Norma   | D.S N°43 de diciembre de 2012, Ministerio del Medio Ambiente, que |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|  |  |
|--|--|
|  | establece Norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica, elaborada a partir de la revisión del Decreto N°686, de 1998   |
| Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Construcción y operación.  |
| Parte, obra o acción a la que aplica                               | Todo el proyecto   |
| Forma de cumplimiento  | Uso de instalaciones certificadas por la SEC que cumplan con el rango de emisión lumínica permitida.   |
| Indicador que acredita su cumplimiento                             | Adquisición de luminarias con certificación de cumplimiento de esta norma realizada por laboratorios autorizados por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.   |
| Forma de control y seguimiento                                     | Mantenimiento de registro en faena de comprobantes de la certificación de luminarias utilizadas, previa instalación del cumplimiento de los límites de emisión, emitido por laboratorios autorizados por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles. |
| Referencia al ICE para mayores detalles                            | Capítulo 11.1 del ICE  |

|  |   |
|--|---|
| 10.15. Componente/materia: Autorizaciones sanitarias expresas      |   |
| Norma  | DFL N°1 de noviembre de 1989. Ministerio de Salud, Determina Materias que Requieren Autorización Sanitaria Expresa. |
| Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Construcción.   |
| Parte, obra o acción a la que aplica                               | Instalaciones de faena y frentes de trabajo en fase de construcción. Residuos                                       |
| Forma de cumplimiento  | Contratación de servicio de retiro de residuos por transportista autorizado.  |
| Indicador que acredita su cumplimiento                             | Resolución de autorización sanitaria.   |
| Forma de control y seguimiento                                     | Mantenimiento de la Resolución en oficinas de la obra.  |
| Referencia al ICE para mayores detalles                            | Capítulo 11.1 del ICE   |

|  |   |
|--|---|
| 10.16. Componente/materia: Condiciones de residuos sólidos         |   |
| Norma  | DFL N°725 de diciembre de 1967, Ministerio de Salud, Código Sanitario   |
| Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Construcción.   |
| Parte, obra o acción a la que aplica                               | Instalaciones de faena y frentes de trabajo en fase de construcción.  |
| Forma de cumplimiento  | Los residuos sólidos domiciliarios serán almacenados temporalmente en sectores especialmente habilitados para dicho fin en un sector próximo a la instalación de faenas.<br>Los residuos sólidos del Proyecto serán debidamente transportados y depositados en lugares de depósitos autorizados por la autoridad sanitaria. Los camiones de transporte de los residuos generados por el Proyecto reunirán las condiciones técnicas señaladas en el D.S. N°75 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.<br>Presentación de los antecedentes asociados al Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 140. |
| Indicador que acredita su cumplimiento                             | Contratos con empresas que cuenten con autorización sanitaria tanto para transporte como para disposición.<br>Aprobación del Permiso Ambiental Sectorial correspondiente (PAS 140).<br>Certificado de declaración del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC).   |
| Forma de control y seguimiento                                     | Verificación de las condiciones de los sitios de acumulación<br>Mantenimiento de contrato con empresa externa autorizada para retiro de residuos.<br>Mantener registros entregados por empresa al momento del retiro de los   |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|   |   |
|---|---|
|   | residuos<br>Mantención en obra de autorización del Permiso Sectorial PAS 140.<br>Mantención en obra de registro de los certificados de declaración RETC |
| Referencia al ICE para mayores detalles | Capítulo 11.1 del ICE   |

|   |  |
|---|--|
| 10.17. Componente/materia: Tránsito de vehículos con residuos solidos |  |
| Norma   | DFL N°1 de diciembre de 2007, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley de Tránsito   |
| Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento    | Construcción y operación.  |
| Parte, obra o acción a la que aplica                                  | El proyecto en todas las fases requerirá actividades de transporte de estructuras e insumos hacia el área de emplazamiento del proyecto.   |
| Forma de cumplimiento   | Se les exigirá a los contratistas que apoyarán el proyecto a través de la prestación de sus servicios, que cumplan con esta normativa, tanto en su etapa de construcción como en la de operación.<br>Transporte de carga y residuos en vehículos cubiertos.<br>Envío de residuos a destinatarios autorizados |
| Indicador que acredita su cumplimiento                                | Registro fotográfico de los vehículos con sus cargas cubiertas.<br>Certificado de declaración del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC).  |
| Forma de control y seguimiento  | Mantención de los registros en faena.<br>Registro de los certificados de declaración RETC.   |
| Referencia al ICE para mayores detalles                               | Capítulo 11.1 del ICE  |

|  |   |
|--|---|
| 10.18. Componente/materia: Residuos solidos                        |   |
| Norma  | D.S N°594 de septiembre de 1999, Ministerio de Salud, Aprueba Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo   |
| Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Construcción y operación.   |
| Parte, obra o acción a la que aplica                               | Instalación de faenas y frentes de trabajo  |
| Forma de cumplimiento  | En cuanto a los residuos sólidos domésticos generados por el Proyecto, éstos serán almacenados temporalmente en contenedores especiales, resistentes, con tapa, rotulados y ubicados en áreas debidamente señalizadas, hasta el retiro de los residuos por parte del transportista autorizado.<br>Para los residuos inertes caracterizados como escombros, que deban ser acopiados transitoriamente en la obra, se promoverá el uso de contenedores proveídos por la empresa encargada de su retiro, transporte y disposición final, la cual tendrá todas las autorizaciones sanitarias y municipales requeridas para tal actividad.<br>Presentación de los antecedentes asociados al Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 140.<br>Se mantendrá en faena un registro de retiro de los residuos por parte del transportista autorizado y Autorización Sanitaria del Transportista autorizado.<br>El Titular del Proyecto hará exigibles estas condiciones mediante su incorporación en los Términos de Referencia para Contratos de Construcción. |
| Indicador que acredita su cumplimiento                             | Contrato de prestación de servicio y copia de las resoluciones sanitarias<br>Indicadores de cumplimiento normativo y del informe realizado por el Previsionista de Riesgo respecto de la seguridad y salud ocupacional.<br>Aprobación del Permiso Ambiental Sectorial correspondiente (PAS 140).<br>Certificado de declaración del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC).  |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|   |  |
|---|--|
| Forma de control y seguimiento          | Registro del transportista que retira los residuos sólidos.<br>Seguimiento por parte del Prevencionista de Riesgos de la obra quien deberá velar por el cumplimiento del buen estado y óptimas condiciones de los servicios.<br>Mantención en obra de autorización del Permiso Sectorial PAS 140.<br>Registro de los certificados de declaración RETC. |
| Referencia al ICE para mayores detalles | Capítulo 11.1 del ICE  |

|  |  |
|--|--|
| 10.19. Componente/materia: Residuos solidos                        |  |
| Norma  | D.S N°1 de enero de 2013, Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC  |
| Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Construcción y operación.  |
| Parte, obra o acción a la que aplica                               | Instalación de faenas y frentes de trabajo en la fase de construcción y en operación.  |
| Forma de cumplimiento  | Entrega anual de los antecedentes sobre las declaraciones de residuos del proyecto, a través del Sistema de Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC). |
| Indicador que acredita su cumplimiento                             | Certificado de declaración de Residuos realizada en el Sistema de Ventanilla Única del RETC.   |
| Forma de control y seguimiento                                     | Mantención en obra de registro y copia de los certificados de declaración.<br>Revisión anual de cada declaración de residuos realizada.  |
| Referencia al ICE para mayores detalles                            | Capítulo 11.1 del ICE  |

|  |  |
|--|--|
| 10.20. Componente/materia: Residuos peligrosos.                    |  |
| Norma  | D.S N°148 de junio de 2003, Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos  |
| Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Fase de construcción.  |
| Parte, obra o acción a la que aplica                               | Será aplicable durante la fase de construcción, específicamente relacionado a labores de mantenimiento de la maquinaria por la generación de aceites usados y otros residuos asociados a estas actividades, así como también derivados de las tareas de construcción propiamente tal (restos de solventes, pinturas, etc.).  |
| Forma de cumplimiento  | En la fase de Construcción, se exigirá a los contratistas que cumplan cabalmente con el presente Decreto, mediante la construcción de bodegas temporales de residuos peligrosos, las cuales como mínimo deberán ser de material ignífugo, con radier impermeable, capacidad de contención en caso de derrames, ventilada, con acceso restringido, entre otros. Además, deben acreditar mediante certificados que el transporte, y disposición final.<br>Presentación de los antecedentes asociados al Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 142. |
| Indicador que acredita su cumplimiento                             | Autorización Sanitaria de los sitios de almacenamiento temporal<br>Copia de los recibos, boletas o facturas que certifiquen el transporte y disposición final de los residuos peligrosos.<br>Aprobación del Permiso Ambiental Sectorial correspondiente (PAS 142).<br>Certificado de declaración realizada en el Sistema de Ventanilla Única del RETC.   |
| Forma de control y seguimiento                                     | Verificación de las condiciones del sitio de disposición transitoria y registro de transporte y disposición final en sitio autorizado.<br>Mantención en obra de autorización del Permiso Sectorial PAS 142.<br>Registro de los certificados de declaración RETC.   |
| Referencia al ICE para mayores detalles                            | Capítulo 11.1 del ICE  |

|   |
|---|
| 10.21. Componente/materia: Residuos industriales líquidos |
|---|



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|  |   |
|--|---|
| Norma  | D.S N°609 de mayo de 1998, Ministerio de Obras Públicas, Establece norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos industriales líquidos a sistemas de alcantarillado. |
| Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Construcción y operación.   |
| Parte, obra o acción a la que aplica                               | Instalación de faenas   |
| Forma de cumplimiento  | Presentación de los antecedentes para la obtención de Resolución de Programa de Monitoreo.  |
| Indicador que acredita su cumplimiento                             | Resolución de Programa de Monitoreo.<br>Informe de resultados de monitoreo.   |
| Forma de control y seguimiento                                     | Mantenimiento en obra de informes de monitoreo en puntos de descargas.  |
| Referencia al ICE para mayores detalles                            | Capítulo 11.1 del ICE   |

10.22. Componente/materia: Sustancias peligrosas

|  |   |
|--|---|
| Norma  | D.S N°43 de julio de 2015, Ministerio de Salud, Aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas  |
| Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Fase de construcción y operación  |
| Parte, obra o acción a la que aplica                               | Instalación de faenas y frentes de trabajo en la fase de construcción, y trabajos de mantenimiento durante fase de operación.   |
| Forma de cumplimiento  | Registro en faenas de las hojas de seguridad de cada una de las sustancias peligrosas a almacenar, rotuladas de acuerdo con lo establecido en la NCh 2120, Of 2004 y NCh 382 Of. 2004.<br>En caso de que aplique, presentación de autorización sanitaria de la autoridad competente para el funcionamiento de la Bodegas de Sustancias Peligrosas, que contará el Proyecto en su fase de construcción.<br>Construcción y habilitación de una bodega común de almacenamiento de sustancias peligrosas. |
| Indicador que acredita su cumplimiento                             | Autorización y/o permiso de la bodega de sustancias peligrosas.   |
| Forma de control y seguimiento                                     | Contar con todos los certificados de recepción de centro de disposición final.<br>Inspección visual de los recintos de almacenamiento de sustancias peligrosas durante la fase de construcción del Proyecto.<br>Mantenciones periódicas a la bodega.<br>Mantenimiento actualizado de la documentación de los registros en las oficinas administrativas del proyecto.  |
| Referencia al ICE para mayores detalles                            | Capítulo 11.1 del ICE   |

10.23. Componente/materia: Sustancias peligrosas

|  |   |
|--|---|
| Norma  | D.S N°160 de mayo de 2008 que deroga el D.S. N°379/85 y el D.S. N°90/96, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos  |
| Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Fase de construcción.   |
| Parte, obra o acción a la que aplica                               | Dado que se utilizarán maquinarias y equipos, se contempla el almacenamiento de combustible, recambio de aceites y lubricantes en las instalaciones de faenas. Por lo anterior, el contratista tendrá dentro de sus áreas de trabajo, un sector diferenciado y especialmente habilitado para el almacenamiento de tambores con aceites nuevos y usados. |
| Forma de cumplimiento  | De acuerdo a las necesidades de las obras, el Contratista elaborará el proyecto correspondiente, y lo presentará a aprobación de la SEC. No obstante, el almacenamiento temporal, manejo y transporte de combustibles   |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|   |   |
|---|---|
|   | <p>en el lugar de la obra se realizará bajo el estricto cumplimiento de la normativa vigente.</p> <p>Se mantendrán las instalaciones en buen estado cuidando que no se produzcan filtraciones, emanaciones y residuos que perjudiquen a las personas y/o a las aguas superficiales.</p> <p>Diseño e implementación de Programa de Seguridad que aplicará en caso de que se realice carga directa de combustible a vehículos.</p> <p>Elaboración de un Manual de Seguridad de Combustibles Líquidos (MSCL).</p> <p>En ambos casos, este Programa o Manual deberá tener un plan de emergencia y de respuesta ante accidentes.</p> <p>Se implementará un plan de mantenimiento y otro de inspección para las instalaciones, así como sus correspondientes registros.</p> <p>Se contará con un experto de prevención de riesgos, el cual será el encargado de inspeccionar las instalaciones. La frecuencia de las inspecciones dependerá del tipo de instalación y los resultados de estas inspecciones se llevarán en un libro foliado.</p> |
| Indicador que acredita su cumplimiento  | <p>Copia del Plan de Contingencia y Seguridad.</p> <p>Registro de la implementación del plan de mantenimiento e inspección.</p> <p>Registro de las inspecciones a las instalaciones por parte del experto en prevención.</p> <p>Certificado de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) de instalación de estanque de combustibles.</p> <p>Certificados y/o autorizaciones correspondientes, por parte de los proveedores.</p>  |
| Forma de control y seguimiento          | <p>Registro de las actividades.</p> <p>Mantenciones periódicas a la bodega de Mantenimiento actualizada de la documentación de los registros en las oficinas administrativas del proyecto.</p>  |
| Referencia al ICE para mayores detalles | Capítulo 11.1 del ICE   |

|  |   |
|--|---|
| 10.24. Componente/materia: Fauna silvestre                         |   |
| Norma  | Ley N°19.473 de septiembre de 1996, Ministerio de Agricultura, Sustituye Texto de la Ley N°4.601 de 1929 sobre Caza y artículo 609 del Código Civil   |
| Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Fase de construcción.   |
| Parte, obra o acción a la que aplica                               | Todo el proyecto.   |
| Forma de cumplimiento  | Para dar cumplimiento a las prohibiciones establecidas, durante la construcción de la obra se instruirá al personal, respecto de las normas de conducta adecuadas para la protección de la fauna en todas las áreas que involucra el Proyecto, y se informará sobre la prohibición de realizar actividades de caza. |
| Indicador que acredita su cumplimiento                             | Se instruirá sobre la prohibición a sus trabajadores y contratistas la caza en todos los lugares en que se desarrollará el Proyecto.  |
| Forma de control y seguimiento                                     | Registros de las charlas realizadas al personal.<br>Permiso de captura SAG.   |
| Referencia al ICE para mayores detalles                            | Capítulo 11.1 del ICE   |

|  |   |
|--|---|
| 10.25. Componente/materia: Caza y captura de fauna silvestre       |   |
| Norma  | D.S N°5 de enero de 1998, Ministerio de Agricultura, Aprueba Reglamento Ley de Caza   |
| Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Fase de construcción.   |
| Parte, obra o acción a la que aplica                               | Todo el proyecto.   |
| Forma de cumplimiento  | Para dar cumplimiento a las prohibiciones establecidas, durante la construcción de la obra se instruirá al personal, respecto de las normas de conducta adecuadas para la protección de la fauna en todas las áreas que involucra el Proyecto, y se informará sobre la prohibición de realizar actividades de caza. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|   |  |
|---|--|
| Indicador que acredita su cumplimiento  | Se instruirá sobre la prohibición a sus trabajadores y contratistas la caza en todos los lugares en que se desarrollará el Proyecto. |
| Forma de control y seguimiento          | Registro de las charlas realizadas al personal.<br>Permiso de captura SAG.   |
| Referencia al ICE para mayores detalles | Capítulo 11.1 del ICE  |

|  |   |
|--|---|
| 10.26. Componente/materia: Fauna silvestre                         |   |
| Norma  | D.S N°29 de julio de 2011, Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres según su estado de conservación   |
| Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Fase de construcción.   |
| Parte, obra o acción a la que aplica                               | Todo el proyecto.   |
| Forma de cumplimiento  | Para dar cumplimiento a las prohibiciones establecidas, durante la construcción de la obra se instruirá al personal, respecto de las normas de conducta adecuadas para la protección de la fauna en todas las áreas que involucra el Proyecto, y se informará sobre la prohibición de realizar actividades de caza.<br>Antes de llevar a cabo las campañas de terreno para el levantamiento de Línea de Base, se solicita al SAG el permiso para captura de micromamíferos con fines científicos correspondiente. |
| Indicador que acredita su cumplimiento                             | Se instruirá sobre la prohibición a sus trabajadores y contratistas la caza en todos los lugares en que se desarrollará el Proyecto.  |
| Forma de control y seguimiento                                     | Registros de las charlas realizadas al personal.<br>Permiso de captura SAG.   |
| Referencia al ICE para mayores detalles                            | Capítulo 11.1 del ICE   |

|  |   |
|--|---|
| 10.27. Componente/materia: Monumentos Nacionales                   |   |
| Norma  | Ley N°17.288 de enero de 1970, Ministerio de Educación Pública, Legisla sobre Monumentos Nacionales   |
| Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Fase de construcción, sectores con hallazgos arqueológicos.   |
| Parte, obra o acción a la que aplica                               | Todas las obras del Proyecto donde se produzcan movimientos de tierra   |
| Forma de cumplimiento  | Charlas de inducción a los trabajadores antes del inicio de la fase de construcción.<br>Aviso de hallazgos arqueológicos encontrados al Consejo de Monumentos Nacionales.<br>Paralización de faenas y denuncia al Gobernador Provincial, en caso de hallazgos arqueológicos no identificado en etapas de levantamiento de información.                |
| Indicador que acredita su cumplimiento                             | Aprobación del Permiso Ambiental Sectorial correspondiente.<br>Oficio o nota de notificación de denuncia al Gobernador Provincial, en caso de hallazgos arqueológicos subsuperficiales.   |
| Forma de control y seguimiento                                     | Seguimiento por medio de capataz o personal que supervise las obras de excavación, en caso de realizar algún hallazgo se procederá a paralizar la obra, tomar registro fotográfico e informar al CMN.<br>Mantención de registros en las oficinas administrativas del Proyecto.<br>Registro en obra del envío de los avisos a la autoridad competente. |
| Referencia al ICE para mayores detalles                            | Capítulo 11.1 del ICE   |

|  |   |
|--|---|
| 10.28. Componente/materia: Monumentos Nacionales                   |   |
| Norma  | D.S N°484 de marzo de 1990, Ministerio de Educación Pública, Sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas |
| Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Fase de construcción.   |
| Parte, obra o acción a la que aplica                               | Todas las obras del Proyecto donde se produzcan movimientos de tierra.  |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|   |   |
|---|---|
| que aplica                              |   |
| Forma de cumplimiento                   | Charlas de inducción a los trabajadores antes del inicio de la fase de construcción.<br>Aviso de hallazgos arqueológicos encontrados al Consejo de Monumentos Nacionales.<br>Paralización de faenas y denuncia al Gobernador Provincial, en caso de hallazgos arqueológicos no identificado en etapas de levantamiento de información.                |
| Indicador de cumplimiento               | Aprobación del Permiso Ambiental Sectorial correspondiente.<br>Oficio o nota de notificación de denuncia al Gobernador Provincial, en caso de hallazgos arqueológicos subsuperficiales.   |
| Forma de control y seguimiento          | Seguimiento por medio de capataz o personal que supervise las obras de excavación, en caso de realizar algún hallazgo se procederá a paralizar la obra, tomar registro fotográfico e informar al CMN.<br>Mantención de registros en las oficinas administrativas del Proyecto.<br>Registro en obra del envío de los avisos a la autoridad competente. |
| Referencia al ICE para mayores detalles | Capítulo 11.1 del ICE   |

|  |   |
|--|---|
| 10.29. Componente/materia: Áreas protegidas                        |   |
| Norma  | Resolución N°87 de marzo de 2006, Ministerio de Obras Públicas; Dirección General de Aguas, Modifica Resolución DGA N° 529 De 2003. En el Sentido de Actualizar Identificación Y Delimitación de Acuíferos que Alimentan Vegas y Bofedales de la II Región De Antofagasta |
| Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento | Construcción y operación.   |
| Parte, obra o acción a la que aplica                               | Viaducto Yalquincha   |
| Forma de cumplimiento  | Obtención de Resolución de Calificación Ambiental.  |
| Indicador que acredita su cumplimiento                             | Resolución de Admisibilidad a evaluación ambiental.<br>Resolución de Calificación Ambiental   |
| Forma de control y seguimiento                                     | Implementación de medidas y cumplimiento de compromisos ambientales.  |
| Referencia al ICE para mayores detalles                            | Capítulo 11.1 del ICE   |

11°. Que, para ejecutar el Proyecto deben cumplirse las siguientes condiciones o exigencias, en concordancia con el artículo 25 de la Ley N° 19.300:

#### 11.1. Condición 1

Se condiciona a que el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-23), deberá ser ejecutado de la siguiente forma:

|  |   |
|--|---|
| Tabla 11.1. Protección del Potencial Fósilífero (CAV-23) |   |
| Impacto asociado   | Posible alteración de unidades fósilíferas  |
| Fase del Proyecto a la que aplica                        | Construcción  |
| Objetivo, descripción y justificación                    | Objetivo: El titular deberá ajustar el CAV-23, con el objetivo de minimizar posibles intervenciones sobre unidades fósilíferas<br><br>Descripción: El estudio Paleontológico realizado permitió determinar 7 puntos que presentaron hallazgos de Heterobranchia indet. y restos muy fragmentados de Bivalvia indet. en rocas neógenas de la Formación Opache (MPO), la cual presenta una categoría paleontológica Fósilífera.<br><br>Justificación: Prevenir que la construcción del Proyecto no provoque daños a sectores que presentan un potencial fósilífero en el área del Proyecto. |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

| Tabla 11.1. Protección del Potencial Fosilífero (CAV-23) |   |
|--|---|
| Lugar, forma y oportunidad de implementación             | <p>Lugar: Su aplicación será en las áreas a intervenir por el Proyecto durante la fase de movimiento de tierra, entre el Dm. 10.000 y el 24.560.</p> <p>Forma: El titular deberá ajustar el CAV-23, conforme a lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-El Titular deberá implementar un “Protocolo de hallazgos paleontológicos imprevistos”, ante la aparición de cualquier fósil, previo a la fase de construcción, el cual deberá ser visado por el Consejo de Monumentos Nacionales antes de la intervención del área.</li> <li>- En caso de efectuarse un hallazgo arqueológico o paleontológico durante las excavaciones del proyecto, y a fin de evitar incurrir en el delito de daño a Monumento Nacional tipificado en el artículo N° 38 de la Ley N° 17.288, se deberá proceder según lo establecido en los artículos N° 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y el artículo N° 23 del Decreto Supremo N° 484 de 1990 del Ministerio de Educación, Reglamento sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas, paralizando toda obra en el sector del hallazgo e informando de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), para que este organismo determine los procedimientos a seguir, cuya implementación deberá ser efectuada por el titular del proyecto.</li> <li>- Se evaluará el rescate o protección in situ de los fósiles considerando su estado de conservación y la cercanía con obras directas del Proyecto. Asimismo, se procederá a rescatar la totalidad de los fósiles de vertebrados y de plantas, además de una muestra representativa de los fósiles invertebrados identificados en la prospección, si ocurriese. Estas actividades contemplarán el levantamiento de información estratigráfica de detalle.</li> <li>- Considerando la alta relevancia y necesidad de información sobre las formaciones fosilíferas que se encuentren en el área de influencia del Proyecto, se generará el estudio de identificación específica y caracterización de la fauna y flora (si hubiese) de las unidades geológicas en que se obtengan los bienes paleontológicos, contextualizando su temporalidad y contexto deposicional en comparación con las localidades ya estudiadas de las unidades en cuestión.</li> </ul> <p>Oportunidad: El compromiso será implementado desde inicio de la fase de construcción del Proyecto, y se mantendrá el tiempo que dure las obras de construcción entre el Dm. 10.000 y el 24.560.</p> |
| Indicador que acredite su cumplimiento                   | Envío de Informe al cabo de las charlas de inducción al CMN y a la SMA  |
| Forma de control y seguimiento                           | Documentación de respaldo del envío de los reportes e informes al CMN y a la SMA de forma mensual, mientras se efectúen las obras entre el Dm. 10.000 y el 24.560.  |

## 11.2. Condición 2

Se condiciona a que el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV-22), deberá ser ejecutado de la siguiente forma:

| Tabla 11.2. Charlas de inducción paleontológicas (CAV-22) |   |
|---|---|
| Impacto asociado  | Posible alteración de unidades fosilíferas  |
| Fase del Proyecto a la que aplica                         | Construcción  |
| Objetivo, descripción y justificación                     | <p>Objetivo: Modificar (CAV-22) Capacitar e informar a los trabajadores del Proyecto sobre hallazgos paleontológicos.</p> <p>Descripción: Impartir charlas de inducción en paleontología a los trabajadores involucrados en obras que impliquen movimiento de tierra y excavación, previo al inicio de las mismas.</p> <p>Justificación: Potencial paleontológico fosilífero en el área de influencia del Proyecto.</p> |
| Lugar, forma y  | Lugar: Trazados del proyecto con potencial paleontológico fosilífero  |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

| Tabla 11.2. Charlas de inducción paleontológicas (CAV-22) |   |
|---|---|
| oportunidad de implementación                             | <p>Forma: Se implementarán charlas de inducción dictadas por un paleontólogo que cumpla con el perfil profesional aprobado por el CMN para estos fines (disponible en <a href="http://www.monumentos.cl">www.monumentos.cl</a>), previo al inicio de las obras, y cada vez que se incorpore personal.</p> <p>Oportunidad: El compromiso será implementado en el inicio de la etapa de construcción.</p> |
| Indicador que acredite su cumplimiento                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informe que deberá ser suscrito por el paleontólogo a cargo de las charlas, y deberán incluir un registro fotográfico de las actividades, y las listas de asistencia firmadas para cada charla.</li> <li>- Envío de Informe de las charlas de inducción al CMN y a la SMA de manera mensual.</li> </ul>  |
| Forma de control y seguimiento                            | Documentación de respaldo del envío de los reportes e informes a las autoridades ambientales.   |

### 11.3. Condición 3

El sector Instalación de faenas Apiac, se encuentra emplazado en la Zona ZU-6, Industria Molesta, según Capítulo IV Definición de macro-áreas zonificación, Usos de suelo y normas específicas., Artículo 21 Tipos de Zonas, que establece en lo general: Usos permitidos, Industria de todo tipo, y Usos prohibidos a Viviendas

Por lo que, deberá obtener el pronunciamiento referido al artículo 161 del Decreto 40/2013 y por consiguiente deberá ser calificado por la Autoridad Sanitaria, según el artículo 4.14.2 del D.S. N°47/92, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, y dicha calificación deberá ser compatible con las normas establecidas para la Zona ZU-6, Industria Molesta, del Plan Regulador de la Comuna de Calama.

Por lo tanto, una vez que el proyecto obtenga la calificación ambiental favorable, deberá tramitar los permisos pertinentes ante la Dirección de Obras, I. Municipalidad de Calama.

12°. Que, durante el procedimiento de evaluación del EIA el Titular del Proyecto propuso los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

| Tabla 12.1. Aplicación de Bischofita en caminos no pavimentados (CAV-1) |  |
|---|--|
| Impacto asociado  | “Incremento Temporal de los niveles de material particulado y gases” (CA-1)  |
| Fase del Proyecto a la que aplica                                       | Construcción   |
| Objetivo, descripción y justificación                                   | <p>Objetivo: Minimizar las emisiones atmosféricas generadas.</p> <p>Descripción: Aplicación y mantención de bischofita (en su defecto se aplicará un reductor de polvo desarrollado en base a una fórmula de polímeros acrílicos) en caminos no pavimentados, por los cuales transitarán camiones y maquinarias que se requieren para la construcción de la Ruta.</p> <p>Justificación: Se espera que, con la aplicación de la bischofita, las emisiones se disminuyan en un 85%, puesto que ofrece una alta eficiencia en la mitigación y estabilización de caminos no pavimentados.</p>  |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación                            | <p>Lugar: Su aplicación será en las áreas a intervenir por el Proyecto, en especial los caminos de accesos a los frentes de trabajo.</p> <p>Forma: La salmuera de Bischofita será aplicada uniformemente sobre todo el ancho de la superficie de los caminos de acceso, utilizando un camión aljibe equipado, preferiblemente, con un dispositivo a presión calibrado apropiadamente. La aplicación de la bischofita, tendrá una dosis de aplicación total de salmuera de 4 l/m<sup>2</sup>, la cual podrá ser realizada por uno de los siguientes métodos:</p> <p>MÉTODO A: En un estanque abierto de capacidad superior a la de los camiones aljibes (idealmente superior a 10m<sup>3</sup>) se llenará con agua, luego con un cargador frontal se introducirá Bischofita. A medida que se efectúa</p> |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

| Tabla 12.1. Aplicación de Bischofita en caminos no pavimentados (CAV-1) |   |
|---|---|
|   | <p>este proceso, se agita la mezcla mediante la inyección de aire comprimido hasta lograr la disolución de bischofita y una mezcla homogénea.</p> <p>MÉTODO B: En estanques cerrados con sistemas de agitación interno, se introducirá el agua y Bischofita hasta que se logre la disolución de Bischofita y una mezcla homogénea. Cualquier otro procedimiento y equipamiento que permita la disolución de Bischofita y una mezcla homogénea puede ser utilizado.</p> <p>Oportunidad: El compromiso será implementado desde inicio de la fase de construcción del Proyecto, y se mantendrá el tiempo que dure las obras de construcción, la aplicación de Bischofita se realizará de acuerdo a las condiciones del tiempo y calidad de suelo, estimando su re aplicación cada 4 meses aproximadamente.</p> |
| Indicador que acredite su cumplimiento                                  | Aplicación de bischofita en los caminos de accesos (registro fotográfico de su implementación) y registro de la dosificación aplicada, fecha, hora y sector donde se aplicó la medida   |
| Forma de control y seguimiento  | Inspecciones, mensuales en terreno del cumplimiento de las medidas, como parte de los informes periódicos que el Contratista entregará al MOP, los que estarán disponibles para consulta de la Autoridad en las oficinas de la Instalación de Faenas.   |
| Referencia al ICE para mayores detalles                                 | Capítulo 12.1 del ICE   |

| 12.2. Límite de velocidad para vehículos (CAV-2) |  |
|--|--|
| Impacto asociado                                 | “Incremento Temporal de los niveles de material particulado y gases” (CA-1)  |
| Fase del Proyecto a la que aplica                | Construcción   |
| Objetivo, descripción y justificación            | <p>Objetivo: Minimizar las emisiones de material particulado.</p> <p>Descripción: El límite de velocidad para vehículos y maquinaria pesada que transporten materiales o escombros, será de 30 km/h en las zonas del proyecto y caminos de acceso (en especial camino Yalquincha), y en caminos públicos pavimentados, según la velocidad permitida de la vía.</p> <p>Justificación: el límite de velocidad permitirá mantener un mayor control de las emisiones de material particulado proveniente de cargas y tránsito por caminos no pavimentados.</p> |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación     | <p>Lugar: Su aplicación será en las áreas a intervenir por el Proyecto, en especial los caminos de accesos a los frentes de trabajo.</p> <p>Forma: Se instalarán letreros que indiquen la velocidad permitida de circulación y se exigirá que camiones que transporten material árido cuenten con encarpado.</p> <p>Oportunidad: El compromiso será implementado desde inicio de la fase de construcción del Proyecto, y se mantendrá el tiempo que dure las obras de construcción.</p>  |
| Indicador que acredite su cumplimiento           | Fotografías de la instalación de señales de velocidad a implementar en los caminos de accesos. La documentación estará en las oficinas de la Instalación de Faenas.  |
| Forma de control y seguimiento                   | Inspecciones mensuales en terreno del cumplimiento de las medidas, como parte de los informes periódicos que el Contratista entregará al MOP, los que estarán disponibles para consulta de la Autoridad en las oficinas de la Instalación de Faenas.   |
| Referencia al ICE para mayores detalles          | Capítulo 12.1 del ICE  |



| 12.3. Revisiones técnicas al día (CAV-3)     |   |
|--|---|
| Impacto asociado                             | “Incremento Temporal de los niveles de material particulado y gases” (CA-1)   |
| Fase del Proyecto a la que aplica            | Construcción  |
| Objetivo, descripción y justificación        | <p>Objetivo: Minimizar las emisiones atmosféricas generadas.</p> <p>Descripción: Todos los equipos y maquinarias contarán con sus revisiones técnicas al día y se ejecutarán las mantenciones necesarias.</p> <p>Justificación: La mantención de los niveles de gases contaminantes producidos por motores de combustión de vehículos y maquinaria utilizada respaldará el correcto cumplimiento de las normas de emisión atmosféricas.</p>   |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación | <p>Lugar: Su aplicación será a todo vehículo motorizado que se utilice dentro de la fase de construcción del Proyecto.</p> <p>Forma: se exigirá a los contratistas el empleo de camiones y maquinarias que cumplan con las revisiones y mantenciones periódicas mensuales de los equipos y maquinarias al día.</p> <p>Oportunidad: El compromiso será implementado desde inicio de la fase de construcción del Proyecto, y se mantendrá el tiempo que dure las obras de construcción.</p> |
| Indicador que acredite su cumplimiento       | Documentación técnica de los camiones y maquinarias que se estarán utilizando con la documentación al día, la cual estará disponible en las oficinas de la Instalación de Faenas.   |
| Forma de control y seguimiento               | Inspecciones, mensuales en terreno del cumplimiento de las medidas, como parte de los informes periódicos que el Contratista entregará al MOP, los que estarán disponibles para consulta de la Autoridad en las oficinas de la Instalación de Faenas.   |
| Referencia al ICE para mayores detalles      | Capítulo 12.1 del ICE   |

Tabla 12.4. Capacitación a operarios (CAV-4)

|  |  |
|--|--|
| Impacto Asociado                             | Emisiones de material particulado y gases desde frentes de trabajo   |
| Fase del Proyecto                            | Fase de Construcción   |
| Objetivo, descripción y justificación        | <p>Objetivo: Control de emisiones atmosféricas.</p> <p>Descripción: Se implementarán charlas de capacitación al personal de construcción, sobre las principales emisiones de contaminantes al aire, los riesgos para la salud y medidas para el control de emisiones.</p> <p>Justificación: La implementación de esta medida posibilita una adecuada aplicación de las medidas de control de emisiones atmosféricas en los trabajos de construcción.</p> |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación | <p>Lugar: Frentes de trabajo en faenas de construcción del camino, áreas de acopio temporal, botaderos y procesado de materiales de empréstito.</p> <p>Forma: Se implementarán charlas de capacitación por parte del encargado ambiental de las obras.</p> <p>Oportunidad: Fase de construcción.</p>   |
| Indicador de cumplimiento                    | Registro de charlas de capacitación.   |
| Forma de Control y Seguimiento               | Se mantendrá un registro de la asistencia a las capacitaciones. El registro se enviará de forma trimestral a la SMA.   |
| Referencia al ICE para mayores detalles      | Capítulo 12.1 del ICE  |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

| 12.5. Condiciones de transporte de material y encarpado de camiones (CAV-5) |  |
|---|--|
| Impacto Asociado  | Emisiones de material particulado y gases desde frentes de trabajo   |
| Fase del Proyecto   | Fase de Construcción   |
| Objetivo, descripción y justificación                                       | <p>Objetivo: Control de emisiones atmosféricas de MP.</p> <p>Descripción: El transporte de tierra y áridos se deberá efectuar en vehículos acondicionados para ello, y que cumplan con los requisitos de carga. Además, deberán transportar la carga con carpas resistentes que impidan la dispersión y derrame del material. Además, el material transportado fuera del proyecto deberá transportarse al menos bajo 10 cm contados desde el límite superior de la tolva</p> <p>Justificación: La implementación de esta medida ayuda a prevenir mayores emisiones de material particulado dentro de la zona saturada de Calama.</p> |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación                                | <p>Lugar: Tránsito de vehículos pesados.</p> <p>Forma: Se implementarán la obligación de utilizar vehículos de transporte de material aptos para tales labores y encarpados.</p> <p>Oportunidad: Fase de construcción.</p>   |
| Indicador de cumplimiento   | Registro fotográfico.  |
| Forma de Control y Seguimiento  | Se mantendrá un registro fotográfico en las instalaciones de faena<br>Inspección periódica de la salida de cada camión.  |
| Referencia al ICE para mayores detalles                                     | Capítulo 12.1 del ICE  |

| 12.6. Compra de material de empréstito a empresas autorizadas (CAV-6) |  |
|---|--|
| Impacto Asociado  | Emisiones de material particulado y gases  |
| Fase del Proyecto   | Fase de Construcción   |
| Objetivo, descripción y justificación                                 | <p>Objetivo: Control de emisiones atmosféricas de MP.</p> <p>Descripción: se realizará la adquisición de material empréstito a empresas que posean los permisos correspondientes para su extracción y venta, los cuales pueden haber sido obtenidos mediante DIA/EIA, Permiso Municipal y/o de empréstitos propios, los cuales también contarán con las autorizaciones correspondientes, para ello, se deberá mantener una copia de dichas autorizaciones y/o permisos, al igual que la documentación que acredita la adquisición de estos insumos.</p> <p>Justificación: La implementación de esta medida asegurará a la autoridad ambiental que el proceso de extracción de áridos cuenta con la aprobación ambiental necesaria.</p> |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación                          | <p>Lugar: Instalaciones de faena.</p> <p>Forma: Se generarán contratos de compra de áridos solamente a empréstitos que cuenten con todas las autorizaciones, tanto ambientales como municipales para tales labores.</p> <p>Oportunidad: Fase de construcción.</p>  |
| Indicador de cumplimiento   | Registro de contrato y autorizaciones vigentes para la explotación de áridos.  |
| Forma de Control y Seguimiento  | Se mantendrá un registro del lugar de adquisición de los áridos en las instalaciones de faena  |
| Referencia al ICE para mayores detalles                               | Capítulo 12.1 del ICE  |

| 12.7. Barreras cortavientos en zonas de excavación (CAV-7) |   |
|--|---|
| Impacto Asociado   | Emisiones de material particulado y gases |
| Fase del Proyecto  | Fase de Construcción                      |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

| 12.7. Barreras cortavientos en zonas de excavación (CAV-7) |   |
|--|---|
| Objetivo, descripción y justificación                      | <p>Objetivo: Control de emisiones atmosféricas de MP durante la actividad de excavación.</p> <p>Descripción: Se implementarán barreras cortavientos con el fin de disminuir la dispersión de material particulado en las zonas donde se realizará excavación.</p> <p>Justificación: La implementación de esta medida ayudara a evitar la emisión de material particulado en la zona saturada de Calama.</p> |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación               | <p>Lugar: Áreas de excavación en los sectores de los accesos al viaducto y a la quebrada de Yalquincha.</p> <p>Forma: Se materializarán barreras cortaviento mediante malla raschel con un porcentaje de sombra no menor a 70%, los cuales serán dispuestos de manera de evitar la dispersión de material particulado producto del viento.</p> <p>Oportunidad: Fase de construcción.</p>                    |
| Indicador de cumplimiento                                  | Registro fotográfico.   |
| Forma de Control y Seguimiento                             | Se mantendrá un registro fotográfico en las instalaciones de faena<br>Inspección periódica de supervisor de obra.   |
| Referencia al ICE para mayores detalles                    | Capítulo 12.1 del ICE   |

| 12.8. Barreras acústicas móviles (CAV-8)     |   |        |   |                       |  |                       |  |      |       |   |    |        |         |    |    |        |         |
|--|---|--------|---|-----------------------|--|-----------------------|--|------|-------|---|----|--------|---------|----|----|--------|---------|
| Impacto asociado                             | “Incremento del nivel de ruido y vibraciones en la población”   |        |   |                       |  |                       |  |      |       |   |    |        |         |    |    |        |         |
| Fase del Proyecto a la que aplica            | Construcción  |        |   |                       |  |                       |  |      |       |   |    |        |         |    |    |        |         |
| Objetivo, descripción y justificación        | <p>Objetivo: Minimizar el impacto ambiental sobre la población cercana al Proyecto, en especial los puntos 2 y 3B.</p> <p>Descripción: Consiste en la implementación de pantallas acústicas modulares móviles. Estos elementos deberán ser aplicados en forma local sobre la totalidad de la maquinaria utilizada durante toda la fase de construcción.</p> <p>Justificación: La barrera acústica se ubicará de manera tal que bloquee la radiación directa desde la fuente de ruido hacia los receptores identificados, lo más cerca posible de las fuentes de ruido sin entorpecer el funcionamiento de las mismas o perjudicar la seguridad de sus operarios.</p>  |        |   |                       |  |                       |  |      |       |   |    |        |         |    |    |        |         |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación | <p>Lugar: Su aplicación será cercana a los siguientes puntos:</p> <table border="1" data-bbox="488 1572 1089 1816"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Punto</th> <th rowspan="3">Máximo permitido periodo diurno [dB(A)]</th> <th colspan="2">Coordenadas UTM</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Datum WGS 84 Huso 19K</th> </tr> <tr> <th>Este</th> <th>Norte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>63</td> <td>514250</td> <td>7518871</td> </tr> <tr> <td>3B</td> <td>57</td> <td>514134</td> <td>7516440</td> </tr> </tbody> </table> <p>Forma: La barrera acústica deberá ubicarse de manera tal que bloquee la radiación directa desde la fuente de ruido hacia los receptores identificados, lo más cerca posible de las fuentes de ruido sin entorpecer el funcionamiento de las mismas o perjudicar la seguridad de sus operarios. Su altura deberá ser de al menos 2.4 [m] para el receptor 2 y de 3.6 [m] para el receptor 3B, su extensión dependerá del tamaño de las fuentes, abarcando al menos 10 [m] para cada lado (10 [m] en total) adicionales a la extensión del área que ocupan las mismas, dependiendo si éstas son estáticas o móviles.</p> <p>Oportunidad: El compromiso será implementado desde inicio de la fase de construcción del Proyecto, y se mantendrá el tiempo que dure las obras de construcción con un monitoreo mensual.</p> | Punto  | Máximo permitido periodo diurno [dB(A)] | Coordenadas UTM       |  | Datum WGS 84 Huso 19K |  | Este | Norte | 2 | 63 | 514250 | 7518871 | 3B | 57 | 514134 | 7516440 |
| Punto  | Máximo permitido periodo diurno [dB(A)]   |        |   | Coordenadas UTM       |  |                       |  |      |       |   |    |        |         |    |    |        |         |
|  |   |        |   | Datum WGS 84 Huso 19K |  |                       |  |      |       |   |    |        |         |    |    |        |         |
|  |   | Este   | Norte                                   |                       |  |                       |  |      |       |   |    |        |         |    |    |        |         |
| 2  | 63  | 514250 | 7518871                                 |                       |  |                       |  |      |       |   |    |        |         |    |    |        |         |
| 3B   | 57  | 514134 | 7516440                                 |                       |  |                       |  |      |       |   |    |        |         |    |    |        |         |
| Indicador que                                | Registro mensual de presión sonora bajo el límite permitido   |        |   |                       |  |                       |  |      |       |   |    |        |         |    |    |        |         |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|  |  |
|--|--|
| 12.8. Barreras acústicas móviles (CAV-8) |  |
| acredite su cumplimiento                 | Obtención del Nivel de Presión Sonora Corregido NPC según D.S. N° 38/2011 del MMA. |
| Forma de control y seguimiento           | Documentación de respaldo del envío de los reportes e informes a la SMA            |
| Referencia al ICE para mayores detalles  | Capítulo 12.1 del ICE  |

| 12.9. Monitoreo de Ruido (CAV-9)             |  |       |             |                         |                         |              |                         |                         |                       |                       |      |       |    |   |    |     |          |         |           |    |   |    |     |          |         |           |    |   |    |     |          |         |           |    |   |   |     |          |         |           |    |  |    |     |          |         |           |    |                    |     |     |          |         |           |   |                                 |     |     |          |         |           |
|--|--|-------|-------------|-------------------------|-------------------------|--------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|------|-------|----|---|----|-----|----------|---------|-----------|----|---|----|-----|----------|---------|-----------|----|---|----|-----|----------|---------|-----------|----|---|---|-----|----------|---------|-----------|----|--|----|-----|----------|---------|-----------|----|--------------------|-----|-----|----------|---------|-----------|---|---------------------------------|-----|-----|----------|---------|-----------|
| Impacto asociado                             | “Incremento del nivel de ruido y vibraciones en la población”  |       |             |                         |                         |              |                         |                         |                       |                       |      |       |    |   |    |     |          |         |           |    |   |    |     |          |         |           |    |   |    |     |          |         |           |    |   |   |     |          |         |           |    |  |    |     |          |         |           |    |                    |     |     |          |         |           |   |                                 |     |     |          |         |           |
| Fase del Proyecto a la que aplica            | Construcción y Operación   |       |             |                         |                         |              |                         |                         |                       |                       |      |       |    |   |    |     |          |         |           |    |   |    |     |          |         |           |    |   |    |     |          |         |           |    |   |   |     |          |         |           |    |  |    |     |          |         |           |    |                    |     |     |          |         |           |   |                                 |     |     |          |         |           |
| Objetivo, descripción y justificación        | <p>Objetivo: Seguimiento de los niveles de ruido esperados tanto en la fase de construcción como operación de la ruta.</p> <p>Descripción: Realización de monitoreo de ruido, durante la fase de construcción y operación, sobre los receptores de mayor sensibilidad, indicados en la modelación del ruido, con la finalidad de establecer el cumplimiento de las emisiones.</p> <p>Justificación: La evaluación determinó que no se producirán niveles mayores a los establecidos por la normativa, tanto para las personas como para la fauna del sector, por lo cual el monitoreo mensual permitirá cumplir con la normativa vigente.</p>  |       |             |                         |                         |              |                         |                         |                       |                       |      |       |    |   |    |     |          |         |           |    |   |    |     |          |         |           |    |   |    |     |          |         |           |    |   |   |     |          |         |           |    |  |    |     |          |         |           |    |                    |     |     |          |         |           |   |                                 |     |     |          |         |           |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación | <p>Lugar: Su aplicación será cercana a los siguientes puntos:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Punto</th> <th rowspan="3">Descripción</th> <th rowspan="3">Distancia al Camino [m]</th> <th rowspan="3">Altura del receptor [m]</th> <th rowspan="3">Uso efectivo</th> <th colspan="2">Coordenadas UTM</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Datum WGS 84 Huso 19S</th> </tr> <tr> <th>Este</th> <th>Norte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y1</td> <td>Vivienda ubicada al costado de Camino Yalquincha.</td> <td>10</td> <td>1.5</td> <td>Vivienda</td> <td>511.233</td> <td>7.517.695</td> </tr> <tr> <td>Y2</td> <td>Vivienda ubicada al costado de Camino Yalquincha.</td> <td>50</td> <td>1.5</td> <td>Vivienda</td> <td>511.251</td> <td>7.517.635</td> </tr> <tr> <td>Y3</td> <td>Vivienda ubicada al costado de Camino Yalquincha.</td> <td>11</td> <td>1.5</td> <td>Vivienda</td> <td>512.115</td> <td>7.517.308</td> </tr> <tr> <td>Y4</td> <td>Vivienda ubicada al costado de Camino Yalquincha.</td> <td>5</td> <td>1.5</td> <td>Vivienda</td> <td>513.883</td> <td>7.516.334</td> </tr> <tr> <td>3A</td> <td>Vivienda de 1 piso, ubicada en camino rural.</td> <td>26</td> <td>1.5</td> <td>Vivienda</td> <td>513.998</td> <td>7.516.364</td> </tr> <tr> <td>3B</td> <td>Vivienda de 1 piso</td> <td>153</td> <td>1.5</td> <td>Vivienda</td> <td>514.134</td> <td>7.516.440</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Vivienda e industria de 1 piso,</td> <td>370</td> <td>1.5</td> <td>Vivienda</td> <td>514.473</td> <td>7.516.091</td> </tr> </tbody> </table> | Punto | Descripción | Distancia al Camino [m] | Altura del receptor [m] | Uso efectivo | Coordenadas UTM         |                         | Datum WGS 84 Huso 19S |                       | Este | Norte | Y1 | Vivienda ubicada al costado de Camino Yalquincha. | 10 | 1.5 | Vivienda | 511.233 | 7.517.695 | Y2 | Vivienda ubicada al costado de Camino Yalquincha. | 50 | 1.5 | Vivienda | 511.251 | 7.517.635 | Y3 | Vivienda ubicada al costado de Camino Yalquincha. | 11 | 1.5 | Vivienda | 512.115 | 7.517.308 | Y4 | Vivienda ubicada al costado de Camino Yalquincha. | 5 | 1.5 | Vivienda | 513.883 | 7.516.334 | 3A | Vivienda de 1 piso, ubicada en camino rural. | 26 | 1.5 | Vivienda | 513.998 | 7.516.364 | 3B | Vivienda de 1 piso | 153 | 1.5 | Vivienda | 514.134 | 7.516.440 | 4 | Vivienda e industria de 1 piso, | 370 | 1.5 | Vivienda | 514.473 | 7.516.091 |
| Punto  | Descripción  |       |             |                         |                         |              | Distancia al Camino [m] | Altura del receptor [m] | Uso efectivo          | Coordenadas UTM       |      |       |    |   |    |     |          |         |           |    |   |    |     |          |         |           |    |   |    |     |          |         |           |    |   |   |     |          |         |           |    |  |    |     |          |         |           |    |                    |     |     |          |         |           |   |                                 |     |     |          |         |           |
|  |  |       |             |                         |                         |              |                         |                         |                       | Datum WGS 84 Huso 19S |      |       |    |   |    |     |          |         |           |    |   |    |     |          |         |           |    |   |    |     |          |         |           |    |   |   |     |          |         |           |    |  |    |     |          |         |           |    |                    |     |     |          |         |           |   |                                 |     |     |          |         |           |
|  |  | Este  | Norte       |                         |                         |              |                         |                         |                       |                       |      |       |    |   |    |     |          |         |           |    |   |    |     |          |         |           |    |   |    |     |          |         |           |    |   |   |     |          |         |           |    |  |    |     |          |         |           |    |                    |     |     |          |         |           |   |                                 |     |     |          |         |           |
| Y1   | Vivienda ubicada al costado de Camino Yalquincha.  | 10    | 1.5         | Vivienda                | 511.233                 | 7.517.695    |                         |                         |                       |                       |      |       |    |   |    |     |          |         |           |    |   |    |     |          |         |           |    |   |    |     |          |         |           |    |   |   |     |          |         |           |    |  |    |     |          |         |           |    |                    |     |     |          |         |           |   |                                 |     |     |          |         |           |
| Y2   | Vivienda ubicada al costado de Camino Yalquincha.  | 50    | 1.5         | Vivienda                | 511.251                 | 7.517.635    |                         |                         |                       |                       |      |       |    |   |    |     |          |         |           |    |   |    |     |          |         |           |    |   |    |     |          |         |           |    |   |   |     |          |         |           |    |  |    |     |          |         |           |    |                    |     |     |          |         |           |   |                                 |     |     |          |         |           |
| Y3   | Vivienda ubicada al costado de Camino Yalquincha.  | 11    | 1.5         | Vivienda                | 512.115                 | 7.517.308    |                         |                         |                       |                       |      |       |    |   |    |     |          |         |           |    |   |    |     |          |         |           |    |   |    |     |          |         |           |    |   |   |     |          |         |           |    |  |    |     |          |         |           |    |                    |     |     |          |         |           |   |                                 |     |     |          |         |           |
| Y4   | Vivienda ubicada al costado de Camino Yalquincha.  | 5     | 1.5         | Vivienda                | 513.883                 | 7.516.334    |                         |                         |                       |                       |      |       |    |   |    |     |          |         |           |    |   |    |     |          |         |           |    |   |    |     |          |         |           |    |   |   |     |          |         |           |    |  |    |     |          |         |           |    |                    |     |     |          |         |           |   |                                 |     |     |          |         |           |
| 3A   | Vivienda de 1 piso, ubicada en camino rural.   | 26    | 1.5         | Vivienda                | 513.998                 | 7.516.364    |                         |                         |                       |                       |      |       |    |   |    |     |          |         |           |    |   |    |     |          |         |           |    |   |    |     |          |         |           |    |   |   |     |          |         |           |    |  |    |     |          |         |           |    |                    |     |     |          |         |           |   |                                 |     |     |          |         |           |
| 3B   | Vivienda de 1 piso   | 153   | 1.5         | Vivienda                | 514.134                 | 7.516.440    |                         |                         |                       |                       |      |       |    |   |    |     |          |         |           |    |   |    |     |          |         |           |    |   |    |     |          |         |           |    |   |   |     |          |         |           |    |  |    |     |          |         |           |    |                    |     |     |          |         |           |   |                                 |     |     |          |         |           |
| 4  | Vivienda e industria de 1 piso,  | 370   | 1.5         | Vivienda                | 514.473                 | 7.516.091    |                         |                         |                       |                       |      |       |    |   |    |     |          |         |           |    |   |    |     |          |         |           |    |   |    |     |          |         |           |    |   |   |     |          |         |           |    |  |    |     |          |         |           |    |                    |     |     |          |         |           |   |                                 |     |     |          |         |           |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

| 12.9. Monitoreo de Ruido (CAV-9)        |   |                          |  |  |  |  |  |
|---|---|--------------------------|--|--|--|--|--|
|   |   | ubicada en camino rural. |  |  |  |  |  |
|   | <p>Forma: Se realizará un monitoreo mensual durante toda la fase de construcción del viaducto y en forma anual durante los primeros dos años de la fase de operación de la ruta.</p> <p>Oportunidad: El compromiso será implementado desde inicio de la fase de construcción del Proyecto, y se mantendrá el tiempo que dure las obras de construcción y posteriormente 2 años desde la operación de la ruta.</p> |                          |  |  |  |  |  |
| Indicador que acredite su cumplimiento  | Durante la fase de construcción y operación estos informes se remitirán anualmente y por los dos primeros años de operación.  |                          |  |  |  |  |  |
| Forma de control y seguimiento          | Estos monitoreos serán remitidos a la Superintendencia de Medio Ambiente anualmente.  |                          |  |  |  |  |  |
| Referencia al ICE para mayores detalles | Capítulo 12.1 del ICE   |                          |  |  |  |  |  |

| 12.10. Implementación de geotextil (CAV-10)  |  |
|--|--|
| Impacto asociado                             | “Intervención del cauce del Río Loa” (HI-1)  |
| Fase del Proyecto a la que aplica            | Construcción   |
| Objetivo, descripción y justificación        | <p>Objetivo: Evitar contaminación en las aguas del Río Loa</p> <p>Descripción: Colocación de geotextil en las zonas de trabajo</p> <p>Justificación: Los geotextiles separarán las superficies creando una protección impermeable en caso de derrame</p>   |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación | <p>Lugar: áreas de trabajo dentro del viaducto</p> <p>Forma: Para evitar posibles daños en el geotextil, se realizará la limpieza del suelo en que se va a trabajar, de modo que eliminar piedras, material de escombros, raíces y elementos varios. A continuación, se colocará el textil de fibras sintéticas en el suelo firme.</p> <p>Oportunidad: Durante toda la fase de construcción en el área del viaducto.</p> |
| Indicador que acredite su cumplimiento       | Registro fotográfico   |
| Forma de control y seguimiento               | Documentación de respaldo del envío de los reportes e informes a la SMA  |
| Referencia al ICE para mayores detalles      | Capítulo 12.1 del ICE  |

| 12.11. Limpieza de canoas de camiones mixer (CAV-11) |   |
|--|---|
| Impacto asociado                                     | “Intervención del cauce del Río Loa” (HI-1)   |
| Fase del Proyecto a la que aplica                    | Construcción  |
| Objetivo, descripción y justificación                | <p>Objetivo: disponer de manera segura el RIL generado en la limpieza de canoas de camiones mixer.</p> <p>Descripción: Se dispondrá de un área exclusiva para el lavado de canoas el cual contará con una superficie impermeable de polietileno.</p> <p>Justificación: El lavado de canoas ocupará contenedores estancos que una vez llenos se tratarán como residuos no peligrosos y no existirá agua residual dado que el agua proveniente del lavado de la canoa de los camiones mixer, se evaporará, transformándose el residuo en un sólido inerte</p> |
| Lugar, forma y oportunidad de                        | Lugar: Se instalarán de manera temporal en los frentes de trabajo dentro de la faja fiscal.   |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|  |  |
|--|--|
| 12.11. Limpieza de canoas de camiones mixer (CAV-11) |  |
| implementación                                       | <p>Forma: se realizarán excavaciones en el suelo y cajones superficiales, ambos tendrán las mismas dimensiones 2.5 x 2.5 x 1 m y estarán recubiertos por polietileno y será limpiado al menos 3 veces por semana. En relación a su disposición final, podemos indicar, que considerando que el agua se evapora, se tratará solo el sólido inerte o escombros y se dispondrá en botadero autorizado para la disposición de este tipo de residuos.</p> <p>Oportunidad: Durante toda la fase de construcción.</p> |
| Indicador que acredite su cumplimiento               | Registro fotográfico   |
| Forma de control y seguimiento                       | Documentación de respaldo del envío de los reportes e informes a la SMA.   |
| Referencia al ICE para mayores detalles              | Capítulo 12.1 del ICE  |

|  |   |
|--|---|
| 12.12. Plan de contingencia y emergencia de derrame de sustancias peligrosas en Río Loa (CAV-12) |   |
| Impacto Asociado   | “Alteración de la Calidad del Agua Superficial y del Sedimento” (CS-1)  |
| Fase del Proyecto a la que aplica  | Construcción  |
| Objetivo, descripción y justificación  | <p>Objetivo: Establecer las pautas y procedimientos de acción en caso de emergencia por derrames de sustancias contaminantes ya sean productos líquidos o semisólidos al Río Loa.</p> <p>Descripción: Se establece un procedimiento general que contiene las principales acciones a emprender y los elementos necesarios con que se contará en caso de presentarse derrames de aceites, aceites minerales, lubricantes, anticorrosivos, pinturas, combustibles y otras sustancias líquidas contaminantes al Río Loa</p> <p>Justificación: El Plan de contingencias y emergencias que impliquen el derrame de sustancias peligrosas en el cauce del Loa será implementado de forma estricta en todas las áreas de trabajo cercanos al Río Loa vinculando a las autoridades competentes.</p>  |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación   | <p>Lugar: Frentes de faena que se ubiquen cercanas al cauce del Río Loa y operación de viaducto</p> <p>Forma: Se implementará el Plan de Contingencia y Control de Derrames de Sustancias Peligrosas en cauces el cual contiene las acciones a realizar incluyendo:<br/>Acciones preventivas: acciones generales, traslado de equipos que contienen aceite y drenaje de aceite.<br/>Procedimiento de limpieza de aceite u otra sustancia peligrosa: tipos de derrames, consideraciones especiales, detección de derrame, control de derrame, procedimiento de limpieza, disposición final y registros.<br/>Además, Se incorporarán acciones que permitan un despeje oportuno y rápido de la carretera en coordinación con Carabineros de Chile y la Dirección de Vialidad.</p> <p>Oportunidad: Se capacitará al personal de faena antes de iniciada la fase de construcción del viaducto y se implementará el presente plan en caso de existir derrame en cauces.</p> |
| Indicador que acredite su cumplimiento   | <p>Inspección periódica de los frentes de trabajo y registro fotográfico</p> <p>Registro de capacitación de personal en frentes de trabajo.</p> <p>La persona a cargo del control de la emergencia mantendrá permanente contacto con el Titular para informarle y recibir sus instrucciones.</p> <p>En caso de derrame, se entregará una alerta a Sernapesca y se emitirá un informe técnico de la emergencia.</p>  |
| Forma de control y seguimiento   | Se mantendrá registro de informe técnico entregado a la Autoridad Sanitaria y SMA   |
| Referencia al ICE para mayores detalles  | Capítulo 12.1 del ICE   |

12.13. Monitoreo de calidad de aguas (CAV-13)



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

| 12.13. Monitoreo de calidad de aguas (CAV-13) |  |                    |                          |  |      |       |   |         |           |   |         |           |   |         |           |
|---|--|--------------------|--------------------------|--|------|-------|---|---------|-----------|---|---------|-----------|---|---------|-----------|
| Impacto Asociado                              | “alteración de la calidad del agua durante obras en viaducto”  |                    |                          |  |      |       |   |         |           |   |         |           |   |         |           |
| Fase del Proyecto a la que aplica             | Fase de Construcción.  |                    |                          |  |      |       |   |         |           |   |         |           |   |         |           |
| Objetivo, descripción y justificación         | <p>Objetivo: Evaluar la calidad de aguas superficiales durante el periodo de construcción de las obras del viaducto.</p> <p>Descripción: Se realizará un seguimiento de parámetros de calidad de agua. Se registrarán parámetros in situ con equipos calibrados para dichos efectos. Se registrará temperatura, conductividad específica, pH, oxígeno disuelto, sólidos suspendidos totales y turbidez. Asimismo, se registrará visualmente la presencia de sólidos flotantes visibles, espumas naturales, combustibles, aceites y grasas, ausencia de colorantes artificiales, sustancias que produzcan olor o sabor inconvenientes. Además, se realizará la medición diaria de la calidad del agua que se bombea y posteriormente sedimenta en las obras del viaducto, de manera de ver si es factible devolver al cauce. Para esta agua, se utilizará un sedimentador.</p> <p>Justificación: El seguimiento de la calidad del agua se justifica de modo que se mantenga la calidad de agua natural del curso de agua en los cuales se construirán obras.</p>  |                    |                          |  |      |       |   |         |           |   |         |           |   |         |           |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación  | <p>Lugar: Las áreas de monitoreo corresponden a puntos establecidos en la línea de base del estudio, en el Río Loa, los cuales se localizan tanto aguas arriba, aguas abajo, como en la pila central.</p> <p>En específico, en la tabla siguiente se indican las coordenadas de los puntos de monitoreos del Río Loa.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Punto de monitoreo</th> <th colspan="2">Datum WGS 84<br/>Huso 19K</th> </tr> <tr> <th>Este</th> <th>Norte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>515.033</td> <td>7.516.149</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>514.101</td> <td>7.514.337</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>512.675</td> <td>7.516.981</td> </tr> </tbody> </table> <p>Además, se realizará una medición diaria de la calidad del agua que se bombea y posteriormente sedimenta al realizar las obras de la cepa central.</p> <p>Forma: se realizará un seguimiento de parámetros de calidad de agua. Se registrarán parámetros in situ con equipos calibrados para dichos efectos. Se registrará temperatura, conductividad específica, pH, oxígeno disuelto, sólidos suspendidos totales y turbidez. Asimismo, se registrará visualmente la presencia de sólidos flotantes visibles, espumas naturales, combustibles, aceites y grasas, ausencia de colorantes artificiales, sustancias que produzcan olor o sabor inconvenientes, esto tanto en los puntos definidos en el Río Loa, como los puntos correspondientes al posible retorno del agua decantada del sector de la pila central.</p> <p>En caso de que la medición diaria de la calidad del agua, correspondiente al bombeo del sector de faena, no cumpla con la norma, se utilizará en humectación en los frentes de trabajo de la ruta, que no se encuentran en el valle.</p> <p>Oportunidad: El monitoreo de agua tiene dos periodos:<br/>         Agua del Río Loa: Se realizará el monitoreo en forma mensual, durante la fase de construcción del viaducto.<br/>         Agua bombeada: Se realizará en forma diaria, después de la decantación del agua.</p> | Punto de monitoreo | Datum WGS 84<br>Huso 19K |  | Este | Norte | 1 | 515.033 | 7.516.149 | 2 | 514.101 | 7.514.337 | 3 | 512.675 | 7.516.981 |
| Punto de monitoreo                            | Datum WGS 84<br>Huso 19K   |                    |                          |  |      |       |   |         |           |   |         |           |   |         |           |
|   | Este   | Norte              |                          |  |      |       |   |         |           |   |         |           |   |         |           |
| 1   | 515.033  | 7.516.149          |                          |  |      |       |   |         |           |   |         |           |   |         |           |
| 2   | 514.101  | 7.514.337          |                          |  |      |       |   |         |           |   |         |           |   |         |           |
| 3   | 512.675  | 7.516.981          |                          |  |      |       |   |         |           |   |         |           |   |         |           |
| Indicador de cumplimiento                     | Informe mensual de monitoreo de calidad de aguas.  |                    |                          |  |      |       |   |         |           |   |         |           |   |         |           |
| Forma de control y seguimiento                | Posterior a cada monitoreo, en un máximo de 30 días, se entregará un informe de calidad de las aguas a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA), con una periodicidad trimestral.   |                    |                          |  |      |       |   |         |           |   |         |           |   |         |           |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|   |                       |
|---|-----------------------|
| 12.13. Monitoreo de calidad de aguas (CAV-13) |                       |
| Referencia al ICE para mayores detalles       | Capítulo 12.1 del ICE |

|   |  |
|---|--|
| 12.14. Detención de faenas en crecidas del Río Loa (CAV-14) |  |
| Impacto Asociado  | “alteración de la calidad del agua durante obras en viaducto”  |
| Fase del Proyecto a la que aplica                           | Fase de Construcción.  |
| Objetivo, descripción y justificación                       | Objetivo: evitar la contaminación del Río Loa.<br><br>Descripción: Se realizará la detención de las faenas correspondientes al trabajo de la cepa central producto de la crecida del Río a consecuencia de las lluvias altiplánicas.<br><br>Justificación: La medida se justifica ya que resguarda la seguridad de los trabajadores y el resguardo en la calidad de aguas del Río. |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación                | Lugar: Frentes de trabajo en viaducto<br><br>Forma: se la paralización de faenas en los días que se produzca crecida del Río a consecuencia de las lluvias altiplánicas.<br><br>Oportunidad: Durante las crecidas del Río Loa, eventualmente durante el periodo de verano.   |
| Indicador de cumplimiento                                   | Paralización de faenas.  |
| Forma de control y seguimiento                              | Comunicado de paralización de faenas a la SMA.   |
| Referencia al ICE para mayores detalles                     | Capítulo 12.1 del ICE  |

|  |   |
|--|---|
| 12.15. Barreras anti turbidez en realización de cepas (CAV-15) |   |
| Impacto Asociado   | “alteración de la calidad del agua durante obras en viaducto”   |
| Fase del Proyecto a la que aplica                              | Fase de Construcción.   |
| Objetivo, descripción y justificación                          | Objetivo: evitar la contaminación del Río Loa.<br><br>Descripción: Se realizará instalación de barreras anti turbidez en el río Loa alrededor de los trabajos de las cepas, principalmente la cepa central.<br><br>Justificación: La medida se justifica para resguardar la calidad de agua alrededor de los trabajos en el viaducto. |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación                   | Lugar: pilote central del viaducto<br><br>Forma: se implementarán barreras anti-turbidez móviles las cuales se dispondrán alrededor de la cepa central y dentro del Río loa para separar cualquier tipo de contaminación que pueda generar.<br><br>Oportunidad: fase de construcción del viaducto.                                    |
| Indicador de cumplimiento                                      | Implementación de barreras anti-turbidez.   |
| Forma de control y seguimiento                                 | Registro fotográfico.   |
| Referencia al ICE para mayores detalles                        | Capítulo 12.1 del ICE   |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

| 12.16. Depósito para agua con hormigón (CAV-16) |  |
|---|--|
| Impacto Asociado                                | “alteración de la calidad del agua durante obras en viaducto”  |
| Fase del Proyecto a la que aplica               | Fase de Construcción.  |
| Objetivo, descripción y justificación           | Objetivo: evitar la contaminación del Río Loa.<br><br>Descripción: Se implementarán contenedores impermeables en los frentes de trabajo para realizar los posibles depósitos de agua con hormigón que puedan generarse.<br><br>Justificación: La medida se justifica ya que resguarda la calidad de agua alrededor de los trabajos en el viaducto. |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación    | Lugar: Frentes de faena en viaducto<br><br>Forma: se implementarán contenedores impermeables los cuales contengan el material acuoso que se contamine con hormigón.<br><br>Oportunidad: fase de construcción del viaducto.   |
| Indicador de cumplimiento                       | Implementación contenedores de depósitos de agua y hormigón.   |
| Forma de control y seguimiento                  | Registro fotográfico.  |
| Referencia al ICE para mayores detalles         | Capítulo 12.1 del ICE  |

| 12.17. Reducción de la velocidad para evitar atropellos de fauna (CAV-17) |   |
|---|---|
| Impacto asociado  | “Eventuales Atropellos” (FT-7)  |
| Fase del Proyecto a la aplica   | Construcción y operación  |
| Objetivo, descripción y justificación                                     | Objetivo: Minimizar la probabilidad de atropello de fauna terrestre, por causa del Titular<br><br>Descripción: Durante la fase de construcción el límite de velocidad para vehículos y maquinaria pesada que transporten materiales o escombros será de 30 km/h en las zonas del proyecto y caminos de acceso (en especial camino Yalquincha), y en caminos públicos pavimentados según la velocidad permitida de la vía. Mientras tanto en la fase de operación se dispondrán de las mismas restricciones durante las labores de mantención y limpieza.<br><br>Justificación: la reducción de la velocidad en las áreas del Proyecto cercanos al viaducto permitirá un mayor control y prevención de accidentes de tránsito. |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación                              | Lugar: Su aplicación será en las áreas a intervenir por el Proyecto durante la fase de operación y construcción<br><br>Forma: Durante la fase de construcción se instalarán letreros que indiquen la velocidad permitida de circulación y se exigirá que camiones que transporten material árido cuenten con encarpado. Mientras tanto en la fase de operación se capacitará a los operarios para cumplir con los límites establecidos.<br><br>Oportunidad: El compromiso será implementado desde inicio de la fase de construcción del Proyecto, y se mantendrá durante la fase de operación.  |
| Indicador que acredite su cumplimiento                                    | Fotografías de la instalación de señales de velocidad a implementar en los caminos de accesos. La documentación estará en las oficinas de la Instalación de Faenas.<br>Registro de capacitación a operarios.  |
| Forma de control y seguimiento  | Inspecciones, mensuales en terreno del cumplimiento de las medidas, como parte de los informes periódicos que el Contratista entregará al   |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|   |   |
|---|---|
| 12.17. Reducción de la velocidad para evitar atropellos de fauna (CAV-17) |   |
|   | MOP, los que estarán disponibles para consulta de la Autoridad en las oficinas de la Instalación de Faenas. |
| Referencia al ICE para mayores detalles                                   | Capítulo 12.1 del ICE   |

|  |  |
|--|--|
| 12.18. Monitoreo arqueológico (CAV-18)       |  |
| Impacto Asociado                             | “Alteración y/o pérdida de elementos arqueológicos por la construcción de las obras del camino” (AR-1)   |
| Fase del Proyecto a la que aplica            | Construcción   |
| Objetivo, descripción y justificación        | <p>Objetivo: Minimizar posibles afectaciones sobre el patrimonio arqueológico del sector.</p> <p>Descripción: Se realizará la implementación de actividades de monitoreo arqueológico permanente durante todo el tiempo que duren los movimientos de tierra del proyecto.</p> <p>Justificación: el monitoreo arqueológico permitirá establecer posibles hallazgos (en caso de existir) para facilitar las acciones a seguir dentro de la normativa vigente.</p>                |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación | <p>Lugar: Su aplicación será en las áreas a intervenir por el Proyecto, en especial en los frentes de trabajo en donde se realice movimiento de tierra.</p> <p>Forma: Se implementarán actividades de monitoreo arqueológico realizado por personal capacitado y se realizará registro fotográfico.</p> <p>Oportunidad: El compromiso será implementado desde inicio de la fase de construcción del Proyecto, y se mantendrá el tiempo que dure las obras de construcción.</p> |
| Indicador de cumplimiento                    | Informe de reporte semanal al CMN del monitoreo arqueológico.  |
| Forma de control y seguimiento               | Documentación de respaldo del envío de los reportes e informes a las autoridades ambientales (SMA y CMN)   |
| Referencia al ICE para mayores detalles      | Capítulo 12.1 del ICE  |

| 12.19. Áreas de exclusión de trabajos (CAV-19) |   |                   |       |       |        |        |         |        |        |         |        |        |         |        |        |         |        |        |         |
|--|---|-------------------|-------|-------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|
| Impacto Asociado                               | “Alteración y/o pérdida de elementos arqueológicos por la construcción de las obras del camino” (AR-1)  |                   |       |       |        |        |         |        |        |         |        |        |         |        |        |         |        |        |         |
| Fase del Proyecto a la que aplica              | Construcción  |                   |       |       |        |        |         |        |        |         |        |        |         |        |        |         |        |        |         |
| Objetivo, descripción y justificación          | <p>Objetivo: Minimizar posibles afectaciones sobre el patrimonio arqueológico del sector.</p> <p>Descripción: Se realizarán áreas de exclusión que permitirán mantener las condiciones iniciales de los hallazgos previamente identificados dentro de la Línea de Base de Patrimonio cultural y antropológico.</p> <p>Justificación: la delimitación de las áreas de exclusión permitirá el no ingreso y el no tránsito por las áreas con protección perimetral.</p>  |                   |       |       |        |        |         |        |        |         |        |        |         |        |        |         |        |        |         |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación   | <p>Lugar: Su aplicación será en los elementos arqueológicos identificados en el área de influencia, los cuales se indican a continuación.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre definitivo</th> <th>UTM E</th> <th>UTM N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RDL080</td> <td>514748</td> <td>7515893</td> </tr> <tr> <td>RDL085</td> <td>514880</td> <td>7516358</td> </tr> <tr> <td>RDL145</td> <td>509669</td> <td>7509857</td> </tr> <tr> <td>RDL188</td> <td>513482</td> <td>7516121</td> </tr> <tr> <td>RDL189</td> <td>514232</td> <td>7514968</td> </tr> </tbody> </table> | Nombre definitivo | UTM E | UTM N | RDL080 | 514748 | 7515893 | RDL085 | 514880 | 7516358 | RDL145 | 509669 | 7509857 | RDL188 | 513482 | 7516121 | RDL189 | 514232 | 7514968 |
| Nombre definitivo                              | UTM E   | UTM N             |       |       |        |        |         |        |        |         |        |        |         |        |        |         |        |        |         |
| RDL080   | 514748  | 7515893           |       |       |        |        |         |        |        |         |        |        |         |        |        |         |        |        |         |
| RDL085   | 514880  | 7516358           |       |       |        |        |         |        |        |         |        |        |         |        |        |         |        |        |         |
| RDL145   | 509669  | 7509857           |       |       |        |        |         |        |        |         |        |        |         |        |        |         |        |        |         |
| RDL188   | 513482  | 7516121           |       |       |        |        |         |        |        |         |        |        |         |        |        |         |        |        |         |
| RDL189   | 514232  | 7514968           |       |       |        |        |         |        |        |         |        |        |         |        |        |         |        |        |         |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

| 12.19. Áreas de exclusión de trabajos (CAV-19) |   |  |         |
|--|---|--|---------|
|  | RDL335  | 514287   | 7513159 |
|  | RDL336  | 514284   | 7513145 |
|  | RDL337  | 514228   | 7512501 |
|  | RDL338  | 514010   | 7512009 |
|  | RDL339  | 513825   | 7511499 |
|  | RDL374  | 504600   | 7508345 |
|  | RDL462  | 513587   | 7511205 |
|  | RDL079  | 514534   | 7515943 |
|  | RDL082  | 514330   | 7514791 |
|  | RDL244  | 511460   | 7510386 |
|  | RDL245  | 511605   | 7510430 |
|  | RDL246  | 512405   | 7510709 |
|  | RDL340  | 513619   | 7511160 |
|  | RDL344  | 513909   | 7518855 |
|  | RDL083  | 509968   | 7520388 |
|  | RDL078  | 514525   | 7515950 |
|  | RDL081  | 514298   | 7515645 |
|  | RDL104  | 514709   | 7516074 |
|  |   | <p>Forma: En el caso de los diferentes hallazgos encontrados (23 elementos), se implementará cercados perimetrales y señalética señalando la prohibición de realizar actividades en estos sectores, las que se mantendrán durante toda la fase de construcción del proyecto</p> <p>Oportunidad: El compromiso será implementado desde inicio de la fase de construcción del Proyecto, y se mantendrá el tiempo que dure las obras de construcción.</p> |         |
| Indicador de cumplimiento                      | Reporte mediante fotografías de la instalación del cierre y la señalética en los sitios encontrados (23). |  |         |
| Forma de control y seguimiento                 | Documentación de respaldo del envío de los reportes e informes a las autoridades ambientales (SMA y CMN)  |  |         |
| Referencia al ICE para mayores detalles        | Capítulo 12.1 del ICE   |  |         |

| 12.20. Charlas de inducción arqueológicas (CAV-20) |   |
|--|---|
| Impacto Asociado                                   | “Alteración y/o pérdida de elementos arqueológicos por la construcción de las obras del camino” (AR-1)  |
| Fase del Proyecto a la que aplica                  | Construcción  |
| Objetivo, descripción y justificación              | <p>Objetivo: Capacitar e informar a los trabajadores del proyecto en torno al componente arqueológico dentro del área de influencia.</p> <p>Descripción: Charlas de inducción arqueológica a los trabajadores del proyecto, en donde se exponga las características y emplazamiento de los elementos arqueológicos detectados en interior del área de influencia del Proyecto, las restricciones a las que están sujetos y medidas a considerar ante el hallazgo no previsto de este tipo de elementos.</p> <p>Justificación: Prevenir que la construcción del Proyecto no provoque daños a sectores que presentan un potencial arqueológico en el área del Proyecto.</p> |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación       | <p>Lugar: Su aplicación será en los frentes de trabajo, instalaciones de faena y área de Yalquincha.</p> <p>Forma: Las charlas de inducción se realizarán de manera única a cada trabajador que ingrese a las labores de faena, se expondrán las características y emplazamiento de los elementos arqueológicos detectados en interior del área de influencia del Proyecto, las restricciones a las que están sujetos y medidas a considerar ante el hallazgo no previsto de este tipo de elementos.</p>  |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|  |  |
|--|--|
| 12.20. Charlas de inducción arqueológicas (CAV-20) |  |
|  | Oportunidad: El compromiso será implementado en el inicio de la fase de construcción.                                    |
| Indicador de cumplimiento                          | Registro de capacitación a cada trabajador en forma semestral.   |
| Forma de control y seguimiento                     | Documentación de respaldo del envío de los reportes e informes a las autoridades ambientales antes señaladas (SMA y CMN) |
| Referencia al ICE para mayores detalles            | Capítulo 12.1 del ICE  |

|  |  |
|--|--|
| 12.21. Manejo de hallazgos no previstos (CAV-21) |  |
| Impacto Asociado                                 | “Alteración y/o pérdida de elementos arqueológicos por la construcción de las obras del camino” (AR-1)   |
| Fase del Proyecto a la que aplica                | Construcción   |
| Objetivo, descripción y justificación            | <p>Objetivo: manejar las situaciones de hallazgos arqueológicos no previstos.</p> <p>Descripción: Ante la eventualidad de que se realice un hallazgo arqueológico no previsto, se deberá proceder según lo establecido en los Artículos N° 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y los artículos N° 20 y 23 del Reglamento de la Ley N° 17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas.</p> <p>Justificación: El personal de planta actuará de acuerdo a las capacitaciones realizadas en presencia de hallazgos arqueológicos de manera de evitar cualquier efecto negativo sobre el elemento.</p>           |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación     | <p>Lugar: Su aplicación será en las áreas de trabajo en donde existan hallazgos arqueológicos no previstos.</p> <p>Forma: Se procederá según lo establecido en los Artículos N° 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y los artículos N° 20 y 23 del Reglamento de la Ley N° 17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas. Además, deberá informar de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales para que este organismo determine los procedimientos a seguir.</p> <p>Oportunidad: El compromiso será implementado cada vez que ocurra un evento imprevisto de hallazgo arqueológico.</p> |
| Indicador de cumplimiento                        | Reporte arqueológico y registro fotográfico.   |
| Forma de control y seguimiento                   | Documentación de respaldo del envío de los reportes e informes a las autoridades ambientales (SMA y CMN)   |
| Referencia al ICE para mayores detalles          | Capítulo 12.1 del ICE  |

|   |   |
|---|---|
| 12.22. Contenedores de residuos en miradores (CAV-24) |   |
| Impacto Asociado                                      | Alteración de la Calidad del Agua Superficial y del Sedimento   |
| Fase del Proyecto                                     | Fase de Construcción  |
| Objetivo, descripción y justificación                 | <p>Objetivo: Mantener las condiciones del suelo y evitar la acumulación de residuos sólidos</p> <p>Descripción: Se dispondrán de contenedores recolectores dentro del área de miradores y a su vez se realizará la limpieza de un sector que se ubique fuera de la faja fiscal, y que sea de prioridad sanitaria.</p> <p>Justificación: La implementación de esta medida ayudará a mantener el área del Proyecto limpia de residuos sólidos e incentivará el reciclaje dentro de los miradores.</p> |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|  |   |
|--|---|
| Lugar, forma y oportunidad de implementación | Lugar: Miradores Sur y Norte.<br><br>Forma: Se procederá a limpiar la faja fiscal de la nueva Ruta. En cuanto a limpiar sectores fuera de la faja fiscal, se apoyará a la Municipalidad de Calama, en esta labor, facilitando maquinaria para ejecutar estos trabajos, pero el transporte y disposición de estos residuos estará a cargo de la Municipalidad de Calama. Además, se dispondrán de contenedores segregados de reciclaje en miradores.<br><br>Oportunidad: Fase de construcción. |
| Indicador de cumplimiento                    | Registro fotográfico en faena   |
| Forma de Control y Seguimiento               | Se mantendrá un registro fotográfico en faena, para cuando la Autoridad lo requiera.  |
| Referencia al ICE para mayores detalles      | Capítulo 12.1 del ICE   |

#### 12.23. Registro de abastecimiento de agua industrial (CAV-25)

|  |   |
|--|---|
| Impacto Asociado                             | Alteración de la Calidad del Agua Superficial y del Sedimento   |
| Fase del Proyecto                            | Fase de Construcción  |
| Objetivo, descripción y justificación        | Objetivo: abastecer al Proyecto de agua industrial autorizada para su extracción<br><br>Descripción: se mantendrá un registro y control sobre los puntos de abastecimiento de agua industrial a emplear por terceros que la suministrarán al proyecto, que deberá incluir la documentación que permite tal extracción.<br><br>Justificación: La implementación de esta medida ayudará a resguardar los cuerpos de agua subterráneos y superficiales cercanos al proyecto. |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación | Lugar: Frentes de trabajo.<br><br>Forma: Se mantendrá un registro y control sobre los puntos de abastecimiento de agua industrial que utilizará el proyecto y toda la documentación que indique que se encuentra autorizado la extracción correspondiente.<br><br>Oportunidad: Fase de construcción.  |
| Indicador de cumplimiento                    | Se enviará a la DGA, Región de Antofagasta y Superintendencia de Medio Ambiente, un primer informe al inicio de la construcción, y luego en forma trimestral una copia del citado registro.   |
| Forma de Control y Seguimiento               | Se mantendrá un registro de envío de informes en faena  |
| Referencia al ICE para mayores detalles      | Capítulo 12.1 del ICE   |

#### 12.24. Contratación de mano de obra local para la fase de construcción (CAV-26)

|  |   |
|--|---|
| Impacto Asociado                             | Aumento de oferta laboral para la comunidad de Calama   |
| Fase del Proyecto                            | Fase de Construcción  |
| Objetivo, descripción y justificación        | Objetivo: Privilegiar la contratación de mano de obra local durante las obras de construcción del Proyecto.<br><br>Descripción: se realizará la comunicación temprana con los radios locales y con la Municipalidad de Calama, para que a través de su bolsa de trabajos pueda publicar los requerimientos.<br><br>Justificación: Este compromiso ayudará a generar empleos para la población local de Calama a través de medios de comunicación importantes para la población circundante. |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación | Lugar: Bolsa de trabajo de la Municipalidad de Calama y radios locales.   |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|   |  |
|---|--|
| 12.24. Contratación de mano de obra local para la fase de construcción (CAV-26) |  |
| oportunidad de implementación   | <p>Forma: se informará a la Municipalidad de Calama, los requerimientos de personal, de forma que la Municipalidad a través de su bolsa de trabajos pueda publicar los requerimientos para el Proyecto. Asimismo, a través de la radio local, se transmitirán los requerimientos de personal, lugar, día y hora de presentación.</p> <p>Oportunidad: Fase de construcción.</p> |
| Indicador de cumplimiento   | Solicitud de publicación de empleos en los medios de comunicación enunciados anteriormente.  |
| Forma de Control y Seguimiento  | Se mantendrá un registro de envío de solicitud   |
| Referencia al ICE para mayores detalles   | Capítulo 12.1 del ICE  |

|   |   |
|---|---|
| 12.25. Reposición de los insumos y deterioro de los equipos que se utilicen en caso de una emergencia del proyecto a Bomberos de Chile (CAV-27) |   |
| Impacto Asociado  | Fortalecimiento de las alianzas público-privadas  |
| Fase del Proyecto   | Fase de Construcción y operación  |
| Objetivo, descripción y justificación   | <p>Objetivo: Respetar y mejorar las alianzas del proyecto con instituciones públicas como lo es Bomberos de Chile.</p> <p>Descripción: se realizará la reposición de los insumos y el deterioro de los equipos que se utilicen en caso de una emergencia producto de acciones del Titular del proyecto, a Bomberos de Chile.</p> <p>Justificación: Este compromiso ayudará a generar mejores lasos de acción ante emergencias y apoyo en situaciones críticas del Proyecto.</p> |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación  | <p>Lugar: Bomberos de Chile.</p> <p>Forma: de acuerdo a la intensidad de uso y probable deterioro de los equipos y gasto de insumos proveniente de la institución pública de Bomberos de Chile ante las emergencias, el Titular del Proyecto se comprometerá a reponer lo agotado y fatigado durante las situaciones de emergencia provocadas por el Titular.</p> <p>Oportunidad: Fase de construcción y operación.</p>   |
| Indicador de cumplimiento   | Catastro de insumo y equipos deteriorados durante la emergencia.  |
| Forma de Control y Seguimiento  | Se mantendrá un registro de envío de insumo y equipos.<br>Informes de emergencia y contingencia entregados a la SMA.  |
| Referencia al ICE para mayores detalles   | Capítulo 12.1 del ICE   |

|  |   |
|--|---|
| 12.26. Suspensión de actividades durante actividades tradicionales de pueblos indígenas de limpia canales (CAV-28) |   |
| Impacto Asociado   | Apoyo en el libre desarrollo de festividades indígenas tradicionales.   |
| Fase del Proyecto  | Fase de Construcción  |
| Objetivo, descripción y justificación  | <p>Objetivo: evitar la interrupción de las actividades tradicionales de grupos indígenas por las actividades constructivas y tránsito de vehículos en la limpieza de canales.</p> <p>Descripción: Las actividades de construcción, serán suspendidas en las fechas que los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas desarrollen sus actividades tradicionales de la ceremonia de limpieza de canales.</p> <p>Justificación: la suspensión de actividades permitirá la realización de las</p> |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|  |   |
|--|---|
|  | actividades tradicionales ya mencionadas de los GHPPI sin interrupción.   |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación | Lugar: Valle Yalquincha.<br>Forma: la ceremonia de limpia canales transcurre en tres días empezando el 28 de agosto, motivo por el cual se suspenderán las actividades de construcción circundante que intervengan el libre flujo de los comuneros atacameños.<br>Oportunidad: Fase de construcción |
| Indicador de cumplimiento                    | Registro de suspensión de actividades dentro del área de Yalquincha en las fechas indicadas.<br>Registro fotográfico.   |
| Forma de Control y Seguimiento               | Se mantendrá un registro fotográfico<br>Inspección periódica por parte del supervisor de obra.  |
| Referencia al ICE para mayores detalles      | Capítulo 12.1 del ICE   |

|   |   |
|---|---|
| 12.27. Coordinación con la comunidad en trabajos nocturnos (CAV-29) |   |
| Impacto Asociado  | “Incremento del nivel de ruido y vibraciones en la población”   |
| Fase del Proyecto   | Fase de Construcción  |
| Objetivo, descripción y justificación                               | Objetivo: evitar molestias nocturnas durante labores puntuales en el valle Yalquincha.<br>Descripción: se realizará la comunicación temprana con la comunidad del valle Yalquincha, se instalará señalética informativa y capacitará a los trabajadores con el fin de evitar cualquier molestia o ruido excesivo.<br>Justificación: Este compromiso pretende evitar deterioros en las relaciones con la comunidad.  |
| Lugar, forma y oportunidad de implementación                        | Lugar: Frentes de trabajo en Yalquincha.<br>Forma: se capacitará al personal de faena respecto al trabajo nocturno con el fin de evitar ruidos molestos y se mantendrá informada a la comunidad cercana sobre los días y horarios en donde se realizarán los trabajos.<br>Se considera el aviso telefónico a los presidentes de las comunidades y otros integrantes y habitantes de la zona y se colocará señalética en el acceso al camino informando las actividades nocturnas.<br>Oportunidad: Fase de construcción. |
| Indicador de cumplimiento   | Registro de capacitación de trabajo nocturno.<br>Comunicado a la comunidad de Yalquincha sobre trabajos nocturnos.  |
| Forma de Control y Seguimiento                                      | Inspección periódica por parte del supervisor de obra.  |
| Referencia al ICE para mayores detalles                             | Capítulo 12.1 del ICE   |

13°. Que, las medidas relevantes del Plan de Prevención de Contingencias y del Plan de Emergencias, son las siguientes:

### 13.1. PLAN DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS

|  |   |
|--|---|
| 13.1.1. Riesgo: Sismo  |   |
| Fase del Proyecto a la que aplica                              | Construcción y operación  |
| Parte, Obra o acción asociada                                  | Todo el trazado del Proyecto incluida las instalaciones de faena  |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia | El tipo de estructuras (viaducto) y emplazamientos de las instalaciones de faenas darán cumplimiento a las especificaciones tipo para instalaciones de este tipo bajo normativa chilena, la que |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|   |   |
|---|---|
| 13.1.1. Riesgo: Sismo   |   |
|   | <p>considera los riesgos de sismos.</p> <p>Se capacitará y entrenará a personal en labores de rescate y emergencia, los cuales deberán ser capacitados en forma anual; se apoyará en el departamento de Prevención de Riesgos y Comités Paritarios respectivos.</p> <p>A modo general se definirán zonas de seguridad y se elaborará un Plan de Evacuación de Emergencia para cada contrato de construcción que incluye un programa de comunicaciones el cual incluirá aquellas contingencias independientemente de su evaluación de criticidad, el cuál será verificado y controlado en cumplimiento por parte del asesor en prevención de riesgos del Titular</p> |
| Forma de control y seguimiento  | No aplica   |
| Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada | Capítulo 9 del ICE  |

|   |   |
|---|---|
| 13.1.2. Riesgo: Inundación  |   |
| Fase del Proyecto a la que aplica   | Construcción y operación  |
| Parte, Obra o acción asociada   | Todo el trazado del Proyecto en especial viaducto   |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia                                    | <p>El tipo de estructuras, diseño de proyecto y emplazamientos de las instalaciones de faenas contemplarán el aspecto hidrológico y de drenaje del área de emplazamiento dentro del desarrollo de la ingeniería básica y de detalle, considerando lo indicado en la Sección 2.404 del Manual de Carreteras, Volumen N°2 y en el Capítulo 3.700 del Manual de Carreteras, Volumen N°3.</p> <p>Los frentes de trabajo se mantendrán limpios de residuos.</p> <p>Se capacitará y entrenará a personal en labores de rescate y emergencia, los cuales serán capacitados en forma anual; se apoyará en el departamento de Prevención de Riesgos y Comités Paritarios respectivos.</p> <p>A modo general se definirán zonas de seguridad (con especial énfasis en el área del viaducto) y se elaborará un Plan de Evacuación de Emergencia para cada contrato de construcción que incluye un programa de comunicaciones el cual incluirá aquellas contingencias independientemente de su evaluación de criticidad, el cuál será verificado y controlado en cumplimiento por parte del asesor en prevención de riesgos del Titular</p> |
| Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada | Capítulo 9 del ICE  |

|   |   |
|---|---|
| 13.1.3. Riesgo: Remoción en masa  |   |
| Fase del Proyecto a la que aplica   | Construcción y operación  |
| Parte, Obra o acción asociada   | Todo el trazado del Proyecto en especial viaducto   |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia                                    | <p>La construcción de las pilas y estribos del viaducto, cumplirán con todos los requerimientos exigidos por el MOP-Vialidad.</p> <p>Los movimientos de tierra, en el sector de los estribos será el necesario para poder realizar la obra.</p> |
| Forma de control y seguimiento  | No aplica   |
| Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada | Capítulo 9 del ICE  |

|                          |
|--------------------------|
| 13.1.4. Riesgo: Incendio |
|--------------------------|



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|   |  |
|---|--|
| 13.1.4. Riesgo: Incendio  |  |
| Fase del Proyecto a la que aplica   | Construcción   |
| Parte, Obra o acción asociada   | Todo el trazado del Proyecto incluida las instalaciones de faena   |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia                                    | <p>El contratista se regirá por las medidas y obligaciones establecidas por el Proyecto para minimizar el riesgo de incendio.</p> <p>En la instalación de faenas se construirán recintos especialmente habilitados para el almacenamiento de combustible y otras sustancias inflamables. Los materiales inflamables se mantendrán en forma ordenada y clasificada al interior del recinto. El prevencionista de riesgos realizará una inspección permanente, detectando posibles fallas en los procedimientos de manejo de estas sustancias.</p> <p>Los contratistas dispondrán en las áreas de trabajos e instalación de faenas, de los elementos básicos requeridos para combatir cualquier amago de fuego o incendio, según lo establecido por la normativa vigente en esta materia (extintores, mangueras, tambores con arena, etc.).</p> <p>Se cumplirá con las exigencias establecidas en el D.S 594/99, Párrafo III, De la Prevención y Protección contra Incendios.</p> <p>Se realizará un monitoreo del área afectada para evaluar e informar daños a la Autoridad Pertinente, si existe un daño ambiental o comunitario.</p> |
| Forma de control y seguimiento  | Se mantendrá extintores en la instalación de faena considerando las exigencias establecidas en el D.S 594/99   |
| Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada | Capítulo 9 del ICE   |

|   |  |
|---|--|
| 13.1.5. Riesgo: Accidentes de tránsito  |  |
| Fase del Proyecto a la que aplica   | Construcción   |
| Parte, Obra o acción asociada   | Todo el trazado del Proyecto   |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia                                    | <p>El Contratista implementará un procedimiento formal para enfrentar accidentes de tránsito que permitan atender la emergencia en forma oportuna, el cual permanecerá al interior de cada vehículo de carga.</p> <p>El personal a contratar para manejar los camiones, buses o maquinarias, será personal calificado, con licencia de conducir al día. Se les exigirá licencia según lo señalado en la Ley de Tránsito (N°18.290).</p> <p>Se capacitará a los conductores respecto de las acciones a seguir ante un siniestro en la ruta.</p> <p>Se dispondrá señalización especial en los lugares de acceso a los frentes de trabajos. Para ello se utilizarán señales; barreras; luces intermitentes eléctricas; y cilindros delineadores.</p> <p>El peso de los camiones cargados con equipos o materiales no excederá los máximos permitidos de acuerdo a las rutas que se estén utilizando. En caso contrario, se obtendrán los permisos correspondientes de la Dirección de Vialidad en cada caso.</p> <p>Detenga el motor del vehículo y detenga cualquier fuente de ignición si es posible.</p> |
| Forma de control y seguimiento  | Se mantendrá registro fotográfico de la implementación de señales; barreras; luces intermitentes eléctricas; y cilindros delineadores en la ruta y caminos de acceso   |
| Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada | Capítulo 9 del ICE   |

|   |              |
|---|--------------|
| 13.1.6. Riesgo: Desprendimiento de roca |              |
| Fase del Proyecto a la que aplica       | Construcción |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

| 13.1.6. Riesgo: Desprendimiento de roca   |   |
|---|---|
| Parte, Obra o acción asociada   | Viaducto  |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia                                    | <p>Los taludes deberán tener inclinaciones uniformes, libres de protuberancias y depresiones.</p> <p>Los trabajos deberán considerar el perfilado del talud de corte, quedando éstos parejos, limpios, peinados y exentos de cualquier material suelto y/o desprendido que pueda caer sobre el camino.</p> <p>Los nuevos taludes donde no se señale un rebaje de la pendiente deberán conservar al menos una pendiente similar a la original.</p> <p>Cuando sea necesario excavar en un talud para ampliar la base del terraplén, el nuevo talud que se desarrolle deberá tener una pendiente menor al talud original.</p> <p>La pendiente considerada finalmente para la ejecución de los taludes deberá estar respaldada por los estudios de mecánica de suelos que se realicen para el proyecto.</p> |
| Forma de control y seguimiento  | Se realizarán inspecciones periódicas por parte del jefe de obra de acuerdo al diseño de ingeniería establecido.  |
| Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada | Capítulo 9 del ICE  |

| 13.1.7. Riesgo: Uso de equipo y maquinaria pesada   |   |
|---|---|
| Fase del Proyecto a la que aplica   | Construcción  |
| Parte, Obra o acción asociada   | Todo el trazado del Proyecto incluida la instalación de faena   |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia                                    | <p>El Contratista implementará un procedimiento formal para la operación que permita atender de forma segura la conducción y operación de maquinarias, el cual permanecerá al interior de cada equipo.</p> <p>Se capacitará a los operadores y conductores respecto de las acciones a seguir ante un siniestro.</p> <p>Se implementará la señalización adecuada en el área de construcción</p> <p>La operación de equipos no deberá exceder los máximos permitidos de acuerdo al manual de operación y se implementará un plan de mantenimiento de equipos y maquinarias.</p> |
| Forma de control y seguimiento  | Se contará con registro de capacitaciones a operarios de maquinaria pesada.   |
| Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada | Capítulo 9 del ICE  |

| 13.1.8. Riesgo: Derrame de hidrocarburos, lodos (lechada de cemento), sustancias y residuos peligrosos en Río Loa |   |
|---|---|
| Fase del Proyecto a la que aplica   | Construcción  |
| Parte, Obra o acción asociada   | Viaducto  |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia  | <p>No lavar vehículos, maquinaria, ni equipos en el curso de agua.</p> <p>No descargar residuos sólidos ni líquidos en el curso de agua.</p> <p>No hacer mantenimiento de maquinaria ni cargar combustibles en el lecho del cauce o en sus riberas, sino en zonas habilitadas en las instalaciones de faenas.</p> <p>Medidas de seguridad asociadas al transporte:<br/>El transporte de combustible será realizado por empresas autorizadas.<br/>En el caso de traslado de equipos que contengan aceite, éstos serán retirados por el área responsable, mediante camión pluma, que será adaptado, colocándose en su interior bandejas para el control de derrames<br/>Antes de que los equipos sean cargados, se verificará que no presenten filtraciones, revisando especialmente las partes críticas tales como bushings,</p> |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

| 13.1.8. Riesgo: Derrame de hidrocarburos, lodos (lechada de cemento), sustancias y residuos peligrosos en Río Loa |   |
|---|---|
|   | <p>tapas, llave de drenaje y empaquetaduras. De presentarse filtraciones, deberá controlarse esta situación antes de cargarlo.</p> <p>El transportista o conductor poseerá la licencia adecuada, en conjunto a la capacitación necesaria para responder en caso de accidentes, con derrame de las sustancias transportadas.</p> <p>Los conductores de los vehículos de transporte contarán con capacitación en el manejo y manipulación de las sustancias que transportan, así como en procedimientos de primeros auxilios y control de eventuales derrames (incluye la instrucción de los procedimientos asociados al manejo de sustancias peligrosas).</p> <p>El transporte de sustancias peligrosas contará con las Hojas de Seguridad respectivas, que contendrán entre otros datos, las características de las sustancias, sus riesgos y los procedimientos de emergencia que deberán activarse en caso de declaración del riesgo.</p> <p>Medidas de seguridad asociadas a los lodos<br/>Se implementará una barrera anti turbidez y sedimentos, en el Río Loa, en el sector correspondiente a la cepa central</p> |
| Forma de control y seguimiento  | <p>Se mantendrá registro de Resoluciones sanitarias vigentes para transportistas de sustancias peligrosas</p> <p>Se mantendrá un registro fotográfico trimestral de la aplicación de la barrera anti turbidez y sedimentos</p>  |
| Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada                 | Capítulo 9 del ICE  |

| 13.1.9. Riesgo: Derrame de hidrocarburos, sustancias y residuos peligrosos |   |
|--|---|
| Fase del Proyecto a la que aplica  | Construcción  |
| Parte, Obra o acción asociada  | Todo el trazado del Proyecto incluida la instalación de faena   |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia             | <p>Medidas de seguridad asociadas al transporte:</p> <p>El transporte de combustible será realizado por empresas autorizadas.</p> <p>El transporte de líquidos, tales como combustible y otros que se puedan requerir en la faena, se regirán por las disposiciones de la legislación vigente.</p> <p>El transportista o conductor poseerá la licencia adecuada, en conjunto a la capacitación necesaria para responder en caso de accidentes, con derrame de las sustancias transportadas.</p> <p>Los conductores de los vehículos de transporte contarán con capacitación en el manejo y manipulación de las sustancias que transportan, así como en procedimientos de primeros auxilios y control de eventuales derrames (incluye la instrucción de los procedimientos asociados al manejo de sustancias peligrosas).</p> <p>El transporte de sustancias peligrosas contará con las Hojas de Seguridad respectivas, que contendrán entre otros datos, las características de las sustancias, sus riesgos y los procedimientos de emergencia que deberán activarse en caso de declaración del riesgo.</p> <p>Medidas de seguridad asociadas al almacenamiento y manipulación:</p> <p>Se capacitará al personal que manipule y almacene este tipo de sustancias, en las instalaciones de faenas.</p> <p>Se dispondrá de un área especial de almacenamiento para estos materiales al interior de la instalación de faenas, la cual estará debidamente señalizada y acondicionada según lo dispuesto por las autoridades competentes.</p> <p>Los tambores de combustibles y aceite se dispondrán sobre pallets de madera u otros dispositivos con el objeto de facilitar su transporte y</p> |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|   |   |
|---|---|
| 13.1.9. Riesgo: Derrame de hidrocarburos, sustancias y residuos peligrosos                        |   |
|   | <p>evitar la humedad y corrosión de los mismos, por efecto del contacto directo entre los tambores y el suelo.</p> <p>Se dispondrá en esta área de elementos que permitan la contención de derrames de mediana magnitud.</p> <p>Los recintos de acopio de estas sustancias, contarán con las Hojas de Seguridad respectivas, que contendrán entre otros datos, las características de las sustancias, sus riesgos y los procedimientos de emergencia que deberán activarse en caso de declaración del riesgo.</p> <p>La carga de combustible a maquinarias y equipos utilizados durante la construcción, se hará en un área previamente definida y claramente demarcada</p> <p>Los aceites de cambio y otros desechos aceitosos se almacenarán en lugares adecuados y en tambores vacíos y cerrados, para su posterior disposición en lugares autorizados o devolución a los proveedores.</p> <p>Cabe indicar que, para el funcionamiento de la maquinaria y vehículos motorizados a utilizar en la construcción de obras, se requerirá de petróleo diésel y gasolina, los que serán abastecidos por empresas distribuidoras locales.</p> |
| Forma de control y seguimiento  | Se mantendrá registro de Resoluciones sanitarias vigentes para transportistas de sustancias y residuos peligrosos, y certificado de disposición final en sitio autorizado.  |
| Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada | Capítulo 9 del ICE  |

|   |   |
|---|---|
| 13.1.10. Riesgo: Mal manejo de Residuos domésticos e industriales no peligrosos                   |   |
| Fase del Proyecto a la que aplica   | Construcción  |
| Parte, Obra o acción asociada   | Todo el trazado del Proyecto incluida la instalación de faena   |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia                                    | <p>Se realizarán capacitaciones a los trabajadores, con el objetivo que el manejo y prevención de los residuos industriales no peligrosos y domésticos sea el adecuado;</p> <p>El almacenamiento temporal de residuos industriales no peligrosos y domésticos, deberán estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios y/o explosiones;</p> <p>Los residuos sólidos domésticos estarán en contenedores y tambores herméticamente cerrados y lavables, evitando las posibles emisiones de material particulado, de olores molestos, de efluentes líquidos y la atracción de vectores sanitarios;</p> <p>Los residuos sólidos industriales no peligrosos, serán debidamente almacenados, segregados y dispuestos en tambores o en superficie de acuerdo a la clasificación de estos;</p> <p>Se impedirá la acumulación de residuos sólidos domésticos, para evitar la generación de malos olores y la atracción de vectores, en especial en Yalquincha;</p> <p>Tener debidamente señalizados los sectores de acopio temporal, tanto de residuos domésticos como residuos industriales no peligrosos</p> <p>Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos almacenados.</p> |
| Forma de control y seguimiento  | No aplica   |
| Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada | Capítulo 9 del ICE  |

|  |              |
|--|--------------|
| 13.1.11. Riesgo: Destrucción de sitios arqueológicos no detectados |              |
| Fase del Proyecto a la que   | Construcción |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|   |   |
|---|---|
| 13.1.11. Riesgo: Destrucción de sitios arqueológicos no detectados                                |   |
| aplica  |   |
| Parte, Obra o acción asociada   | Actividades que involucren movimiento de tierra   |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia                                    | En caso de un eventual hallazgo de elementos o lugares pertenecientes al patrimonio cultural se tomarán las siguientes medidas:<br>Se paralizarán las obras en el sector del hallazgo<br>Se dará aviso al Consejo de Monumentos Nacionales;<br>En caso que el Consejo de Monumentos Nacionales resuelva que se debe rescatar el sitio y autorice las faenas, se procederá a realizar el correspondiente rescate arqueológico. |
| Forma de control y seguimiento  | Se realizarán registros fotográficos y se incorporarán a informes periódicos entregados al MOP  |
| Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada | Capítulo 9 del ICE  |

|  |   |
|--|---|
| 13.1.12. Riesgo: Atropello de fauna silvestre                            |   |
| Fase del Proyecto a la que aplica  | Construcción y operación  |
| Parte, Obra o acción asociada  | Todo el trazado del Proyecto en especial el área del viaducto.<br>Contingencias provocadas por acciones del Titular   |
| Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia           | Se efectuará una capacitación al personal sobre los cuidados que debe tener con fauna nativa, presente en el área del Proyecto y los compromisos ambientales asociados a la obra, referidos a la prohibición de perseguir, ahuyentar, cazar o alimentar ejemplares de fauna nativa. Se le exigirá a la empresa contratista la acreditación de todas las actividades de capacitación que sean realizadas mediante fichas del personal firmadas que acrediten la capacitación.<br>Se establecerán áreas de restricción ambiental, las cuales deberán ser respetadas por el Contratista. Estas básicamente corresponden a todas aquellas áreas en que no hay actividades o construcción de obras.<br>Quedará estrictamente prohibido el ingreso de animales domésticos a las obras, los cuales pueden interferir en las especies nativas presentes en el lugar.<br>Se establecerá la prohibición de circulación libre a pie o en vehículo, para el personal que labore en las obras, por sectores ajenos a las áreas de construcción del proyecto.<br>Se prohibirá arrojar basuras domésticas fuera de los lugares habilitados para tal efecto, para lo cual se instalarán depósitos adecuados y se instruirá al personal que labora en faenas.<br>Se prohibirán las fogatas y el uso del fuego para eliminar la vegetación, como preparación de los terrenos para el emplazamiento de las obras.<br>La circulación de conductores y maquinaria no se deberá salir de la franja destinada a la construcción, ni conductores, ni operarios ni maquinaria. Fuera del área de construcción solo deberán utilizar caminos públicos o específicamente habilitados para ello.<br>La conducción dentro del área de construcción, en Yalquincha, no deberá sobrepasar los 30 km por hora, con el fin de evitar atropellos de fauna. Deberá proveerse señalética adecuada a esta restricción al inicio del área de influencia en esta zona y dentro del área de construcción.<br>Los contratistas no deberán cortar, quemar o retirar vegetación fuera del área de construcción.<br>Se realizará la instalación de señalética que advertirá la presencia de fauna tanto en la fase de construcción como en la de operación. |
| Forma de control y seguimiento   | Se mantendrá registro fotográfico de la implementación de señales; barreras; luces intermitentes eléctricas; y cilindros delineadores en la ruta y caminos de acceso  |
| Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga | Capítulo 9 del ICE  |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|   |  |
|---|--|
| 13.1.12. Riesgo: Atropello de fauna silvestre |  |
| la descripción detallada                      |  |

## 13.2. PLAN DE EMERGENCIAS

|   |  |
|---|--|
| 13.2.1. Riesgo: Sismo   |  |
| Fase del Proyecto a la que aplica   | Construcción y operación   |
| Parte, Obra o acción asociada   | Todo el trazado del Proyecto incluida las instalaciones de faena   |
| Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia                                     | <p>Dependiendo de la magnitud del sismo, se activará la alarma y si es pertinente la evacuación hacia las zonas de seguridad.</p> <p>Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado.</p> <p>Producido un sismo, el Titular procederá a evaluar los daños en la estructura física.</p> <p>En caso que existen daños que impidan el normal funcionamiento, se informará de esta situación a las autoridades competentes.</p> |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia               | Se realizará la comunicación con SMA vía web una vez finalizada la emergencia dando cumplimiento a la Resolución Exenta N° 885 de la SMA   |
| Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada | Capítulo 9 del ICE   |

|   |   |
|---|---|
| 13.2.2. Riesgo: Inundación  |   |
| Fase del Proyecto a la que aplica   | Construcción y operación  |
| Parte, Obra o acción asociada   | Todo el trazado del Proyecto en especial viaducto   |
| Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia                                     | <p>Los trabajadores deberán quedarse en la zona de seguridad y esperar instrucciones del personal entrenado.</p> <p>En caso de inundación del área del viaducto (Yalquincha) o crecida del Río Loa, el jefe de obra procederá a evaluar una posible detención de faena puntual.</p> <p>Se pondrá especial cuidado con el manejo de sustancias que puedan generar derrames en los frentes de trabajo.</p> <p>Producida la inundación, el Titular procederá a evaluar los daños en las estructuras físicas.</p> <p>En caso de que existen daños que impidan el normal funcionamiento, se informará de esta situación a las autoridades competentes.</p> |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia               | Se realizará la comunicación con SMA vía web una vez finalizada la emergencia dando cumplimiento a la Resolución Exenta N° 885 de la SMA  |
| Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada | Capítulo 9 del ICE  |

|   |   |
|---|---|
| 13.2.3. Riesgo: Remoción en masa                              |   |
| Fase del Proyecto a la que aplica                             | Construcción y operación  |
| Parte, Obra o acción asociada                                 | Todo el trazado del Proyecto en especial viaducto   |
| Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia | <p>En caso de lluvias, se paralizarán los trabajos en el sector de los estribos del viaducto.</p> <p>En caso de que existen daños producto de las caídas de material, impidan el normal funcionamiento, se informará de esta situación a las autoridades competentes.</p> |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|   |  |
|---|--|
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia               | Se realizará la comunicación con SMA vía web una vez finalizada la emergencia dando cumplimiento a la Resolución Exenta N° 885 de la SMA |
| Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada | Capítulo 9 del ICE   |

|   |  |
|---|--|
| 13.2.4. Riesgo: Incendio  |  |
| Fase del Proyecto a la que aplica   | Construcción   |
| Parte, Obra o acción asociada   | Todo el trazado del Proyecto incluida las instalaciones de faena   |
| Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia                                     | Se activará la alarma de incendio.<br>Se dará aviso de inmediato al jefe de terreno quien informará a los encargados de prevención de riesgos y a la brigada de emergencia.<br>Se activará el procedimiento contra incendios, que incluye la presencia de la Brigada de Emergencia, quienes estarán capacitados en el uso de extintores y tratarán de extinguir el fuego, solo si el siniestro es controlable.<br>Si no es posible controlar la situación se dará aviso inmediato a Bomberos (131) y se evacuará a los trabajadores hacia las zonas de seguridad.<br>Se inspeccionará el área verificando la presencia de heridos. Si este fuera el caso se trasladará de inmediato hasta un centro asistencial.<br>Se deberá investigar las causas del siniestro. Solo podrán reactivarse las actividades una vez que el siniestro este controlado. |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia               | Se realizará la comunicación con SMA vía web una vez finalizada la emergencia dando cumplimiento a la Resolución Exenta N° 885 de la SMA   |
| Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada | Capítulo 9 del ICE   |

|   |  |
|---|--|
| 13.2.5. Riesgo: Accidentes de tránsito                        |  |
| Fase del Proyecto a la que aplica                             | Construcción   |
| Parte, Obra o acción asociada                                 | Todo el trazado del Proyecto   |
| Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia | Se informará al jefe de terreno del accidente.<br>Se dimensionará la emergencia<br>Se clasificará el evento accidente de tránsito (leve, serio, grave)<br>Se activará el Plan de Comunicaciones con Ambulancia (131), Bomberos (132) y Carabineros (133), informando acerca de la ocurrencia del accidente, la gravedad de éste y la identificación de las personas y vehículos involucrados.<br>Se demarcará el área afectada, prohibiendo el ingreso a la zona del accidente.<br>Se inspeccionará, por parte del personal calificado, el área verificando la presencia de heridos. Si este fuera el caso se trasladará de inmediato hasta un centro asistencial.<br>Una vez controlada la situación, se procederá a restaurar la vialidad disponiendo equipos y maquinaria para ayudar a despejar la ruta en el más breve plazo (una vez que la autoridad responsable lo autorice).<br>Se dará aviso oportuno a las compañías de seguros involucradas y se entregará información oportuna a los encargados en la empresa.<br>Se registrará e informará el accidente en un formulario previamente definido. Se realizará una completa descripción de la respuesta frente a la emergencia, recolectando todas las evidencias posibles, con el fin de hacer las correcciones que el caso amerite y mejorar los procedimientos |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|   |  |
|---|--|
| 13.2.5. Riesgo: Accidentes de tránsito  |  |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia               | Se realizará la comunicación con SMA vía web una vez finalizada la emergencia dando cumplimiento a la Resolución Exenta N° 885 de la SMA |
| Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada | Capítulo 9 del ICE   |

|   |  |
|---|--|
| 13.2.6. Riesgo: Desprendimiento de roca   |  |
| Fase del Proyecto a la que aplica   | Construcción   |
| Parte, Obra o acción asociada   | Viaducto   |
| Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia                                     | <p>Se verificará si hay personas que se hayan visto afectadas por el desprendimiento.</p> <p>Dar aviso de inmediato al jefe de la obra quien informará a los encargados de prevención de riesgos y a la brigada de emergencia.</p> <p>Se dimensionará la emergencia</p> <p>Se clasificará el evento en leve, serio y grave</p> <p>Se activará el Plan de Comunicaciones con Ambulancia (131), Bomberos (132) y Carabineros (133), informando acerca de la ocurrencia del accidente, la gravedad de éste y la identificación de las personas y vehículos involucrados en caso de existir.</p> <p>Se demarcará el área afectada, prohibiendo el ingreso a la zona del accidente.</p> <p>Se inspeccionará, por parte del personal calificado, el área verificando la presencia de heridos. Si este fuera el caso se trasladará de inmediato hasta un centro asistencial.</p> <p>Una vez controlada la situación, se procederá a restaurar la vialidad disponiendo equipos y maquinaria para ayudar a despejar la ruta en el más breve plazo (una vez que la autoridad responsable lo autorice).</p> <p>Se dará aviso oportuno a las compañías de seguros involucradas.</p> <p>Se entregará información oportuna a los encargados en la empresa.</p> <p>Se registrará e informará el accidente en un formulario previamente definido. Se realizará una completa descripción de la respuesta frente a la emergencia, recolectando todas las evidencias posibles, con el fin de hacer las correcciones que el caso amerite y mejorar los procedimientos.</p> |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia               | Se realizará la comunicación con SMA vía web una vez finalizada la emergencia dando cumplimiento a la Resolución Exenta N° 885 de la SMA   |
| Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada | Capítulo 9 del ICE   |

|   |  |
|---|--|
| 13.2.7. Riesgo: Uso de equipo y maquinaria pesada             |  |
| Fase del Proyecto a la que aplica                             | Construcción   |
| Parte, Obra o acción asociada                                 | Todo el trazado del Proyecto incluida la instalación de faena  |
| Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia | <p>Se informará al jefe de terreno del accidente y este dimensionará la emergencia</p> <p>Se clasificará el evento (leve, serio, grave).</p> <p>Se activará el Plan de Comunicaciones si la situación lo amerita con Ambulancia (131), Bomberos (132) y Carabineros (133), informando acerca de la ocurrencia del accidente, la gravedad de éste y la identificación de las personas involucrados.</p> <p>Se demarcará el área afectada, prohibiendo el ingreso a la zona del accidente.</p> |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

| 13.2.7. Riesgo: Uso de equipo y maquinaria pesada   |  |
|---|--|
|   | <p>Se inspeccionará, por parte del personal calificado, el área verificando la presencia de heridos. Si este fuera el caso se trasladará de inmediato hasta un centro asistencial de la ciudad de Calama.</p> <p>Se dará aviso oportuno a las compañías de seguros involucradas y se entregará información oportuna a los encargados en la empresa.</p> <p>Se registrará e informará el accidente en un formulario previamente definido. Se realizará una completa descripción de la respuesta frente a la emergencia, recolectando todas las evidencias posibles, con el fin de hacer las correcciones que el caso amerite y mejorar los procedimientos</p> |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia               | Se realizará la comunicación con SMA vía web una vez finalizada la emergencia dando cumplimiento a la Resolución Exenta N° 885 de la SMA   |
| Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada | Capítulo 9 del ICE   |

| 13.2.8. Riesgo: Derrame de hidrocarburos, lodos (lechada de cemento), sustancias y residuos peligrosos en Río Loa |  |
|---|--|
| Fase del Proyecto a la que aplica   | Construcción   |
| Parte, Obra o acción asociada   | Viaducto   |
| Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia   | <p>Se verificará si hay personas que se hayan visto afectadas por el derrame. En caso que se requiera, se procederá a utilizar los elementos apropiados para resguardar primero la vida y la salud de dichas personas.</p> <p>Habiendo derrames de combustible y/o aceite, se retirará todo el material contaminado y se repondrán las condiciones del sitio.</p> <p>Para realizar el control del derrame se contará con un Kit de emergencia el cual estará compuesto por paños absorbentes, aserrín, bolsas de polietileno, palas, recipientes y contenedor de residuos.</p> <p>El Contratista de obras mantendrá las copias de la documentación respectiva, tanto del transporte, así como de la disposición final.</p> <p>Se incorporarán acciones que permitan un despeje oportuno y rápido de la carretera en coordinación con Carabineros de Chile y la Dirección de Vialidad.</p> <p>La persona a cargo del control de la emergencia mantendrá permanente contacto con el Titular para informarle y recibir sus instrucciones. En caso de contaminación se suelos cerca del cauce, deberá realizar además la Ficha de Inspección de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes incluida en el Anexo 16 de la Adenda: Ficha Metodológica de Inspección SPPC</p> <p>Ocurrida la emergencia, se emitirá un informe técnico a la Autoridad Sanitaria y Ambiental correspondiente.</p> |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia                               | Se realizará la comunicación con SMA vía web a más tardar una semana después de finalizada la emergencia dando cumplimiento a la Resolución Exenta N° 885 de la SMA  |
| Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada                 | Capítulo 9 del ICE   |

| 13.2.9. Riesgo: Derrame de hidrocarburos, sustancias y residuos peligrosos |  |
|--|--|
| Fase del Proyecto a la que aplica  | Construcción   |
| Parte, Obra o acción asociada  | Todo el trazado del Proyecto incluida la instalación de faena  |
| Acciones o medidas a implementar para controlar                            | <p>En caso de derrame debido a accidente de tránsito</p> <p>Se verificará si hay personas que se hayan visto afectadas por el derrame.</p> |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

13.2.9. Riesgo: Derrame de hidrocarburos, sustancias y residuos peligrosos

la emergencia

En caso que se requiera, se procederá a utilizar los elementos apropiados para resguardar primero la vida y la salud de dichas personas.

Habiendo derrames de combustible y/o aceite, se retirará todo el material contaminado y se repondrán las condiciones del sitio.

Si eventualmente hubiese producto derramado, éste será recogido con pala para vaciarlo a un envase que se pueda cerrar herméticamente y colocarlo también dentro de una bolsa plástica gruesa que, a su vez, debe cerrarse. Se utilizarán envases de polietileno.

Tanto la disposición final de la sustancia como la correspondiente limpieza del camión (restos contaminados producto del accidente), será realizada por una empresa especializada en el tratamiento de residuos peligrosos.

El Contratista de obras mantendrá las copias de la documentación respectiva, tanto del transporte, así como de la disposición final.

Se incorporarán acciones que permitan un despeje oportuno y rápido de la carretera en coordinación con Carabineros de Chile y la Dirección de Vialidad.

En caso de no haber derrame de sustancias, se levantará el camión para permitir la libre circulación de los vehículos.

La evaluación de un accidente con derrame considerará su cercanía al Río Loa, de forma de proteger los recursos hídricos superficiales y subterráneos, informe que se remitirá a la SMA.

La persona a cargo del control de la emergencia mantendrá permanente contacto con el Titular para informarle y recibir sus instrucciones, deberá realizar además la Ficha de Inspección de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes incluida en el Anexo 16 de la Adenda: Ficha Metodológica de inspección SPPC.

Ocurrida la emergencia, se emitirá un informe técnico a la Autoridad Sanitaria y SMA.

Una vez apagada la emergencia, se tomarán muestras en la zona afectada (posterior a la limpieza) y en sectores no afectados por la emergencia, para tener valores de comparación. Esta actividad será realizada por laboratorios acreditados por el Instituto Nacional de Normalización (INN).

En caso de derrame accidental en frentes de trabajo

Identificación y localización del foco de contaminación, para proceder inmediatamente a su neutralización o control.

Se hará un completo registro escrito y/o gráfico del evento, y de las medidas inmediatas adoptadas.

Se activará una investigación interna sobre las causas del evento y la eficiencia o suficiencia de las acciones preventivas o correctivas adoptadas, con el fin de corregir los procedimientos que eviten que la situación se repita en el futuro.

Cada frente de trabajo, en especial la zona del viaducto contará con la implementación necesaria para el retiro de la sustancia derramada, sean éstos palas, maquinaria, bombas, estanques de almacenamiento provisorios, según se requiera. Asimismo, se deberán seguir los procedimientos establecidos en la Hoja de Seguridad.

La persona a cargo del control de la emergencia mantendrá permanente contacto con el Titular para informarle y recibir sus instrucciones, deberá realizar además la Ficha de Inspección de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes incluida en el Anexo 16 de la Adenda: Ficha Metodológica de Inspección SPPC

Una vez apagada la emergencia, se tomarán muestras en la zona afectada (posterior a la limpieza) y en sectores no afectados por la emergencia, para tener valores de comparación. Esta actividad será realizada por laboratorios acreditados por el Instituto Nacional de Normalización (INN).

En caso de derrames de productos químicos o contaminantes (aceites,



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

| 13.2.9. Riesgo: Derrame de hidrocarburos, sustancias y residuos peligrosos                        |   |
|---|---|
|   | <p>lubricantes y pinturas) al suelo.</p> <p>Se realizará una inmediata limpieza y retiro del suelo afectado, siendo ensacado y transportado a un sitio autorizado para su tratamiento y disposición final.</p> <p>El suelo excavado será rellenado con material de características similares al original y nivelado a una cota similar al suelo original.</p> <p>La persona a cargo del control de la emergencia mantendrá permanente contacto con el Titular para informarle y recibir sus instrucciones, deberá realizar además la Ficha de Inspección de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes incluida en el Anexo 16: Ficha Metodológica de Inspección SPPC.</p> <p>Una vez apagada la emergencia, se tomarán muestras en la zona afectada (posterior a la limpieza) y en sectores no afectados por la emergencia, para tener valores de comparación. Esta actividad será realizada por laboratorios acreditados por el Instituto Nacional de Normalización (INN).</p> |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia               | Se realizará la comunicación con SMA vía web a más tardar una semana después de finalizada la emergencia dando cumplimiento a la Resolución Exenta N° 885 de la SMA   |
| Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada | Capítulo 9 del ICE  |

| 13.2.10. Riesgo: Mal manejo de Residuos domésticos e industriales no peligrosos                   |   |
|---|---|
| Fase del Proyecto a la que aplica   | Construcción  |
| Parte, Obra o acción asociada   | Todo el trazado del Proyecto incluida la instalación de faena   |
| Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia                                     | <p>Dar aviso de inmediato al jefe de la obra quien informará a los encargados de prevención de riesgos y a la brigada de emergencia.</p> <p>Dependiendo de la magnitud del evento, paralizar inmediatamente las obras y si es pertinente se evacuará a todo el personal, hasta áreas seguras.</p> <p>Activar el Plan de Comunicaciones, que especifica, según la magnitud del accidente, a quienes informar.</p> <p>Delimitar de forma inmediata un área de restricción, donde solo podrán ingresar personal entrenado.</p> <p>Personal entrenado, debe inspeccionar el lugar del accidente, verificando que no existan heridos en el área.</p> <p>En caso de registrarse heridos por este accidente, éstos deben ser llevados a un centro asistencial de la ciudad de Calama.</p> <p>Un especialista en prevención de riesgo, debe inspeccionar el área, demarcando las áreas de riesgo y determinando si es conveniente relocalizar las instalaciones. Si este fuera el caso, se informará a las autoridades pertinentes.</p> |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia               | Se realizará la comunicación con SMA vía web una vez de finalizada la emergencia dando cumplimiento a la Resolución Exenta N° 885 de la SMA   |
| Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada | Capítulo 9 del ICE  |

| 13.2.11. Riesgo: Destrucción de sitios arqueológicos no detectados |   |
|--|---|
| Fase del Proyecto a la que aplica                                  | Construcción                                    |
| Parte, Obra o acción asociada                                      | Actividades que involucren movimiento de tierra |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|   |  |
|---|--|
| 13.2.11. Riesgo: Destrucción de sitios arqueológicos no detectados                                |  |
| Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia                                     | <p>En caso de que se produzcan hallazgos arqueológicos al momento de realizar faenas de remoción de terreno, las cuales podrían dar a conocer depósitos culturales no visibles en superficie. Se deberá denunciar de este hallazgo de conformidad y para los efectos previstos en la Ley de Monumentos Nacionales N°17.288. En caso de evidenciar un hallazgo el jefe de obra deberá:</p> <p>Detener las obras en el frente de donde se hayan detectado estos hallazgos.</p> <p>Solicitar la presencia inmediata de un arqueólogo para evaluar el daño y tomar acciones a seguir.</p> <p>Dar aviso de inmediato al Consejo de Monumentos Nacionales.</p> <p>El Titular reubicará las obras de ser necesario (previa evaluación en conjunto con el Consejo de Monumentos Nacionales).</p> |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia               | Se realizará la comunicación con SMA vía web inmediatamente finalizada la emergencia dando cumplimiento a la Resolución Exenta N° 885 de la SMA  |
| Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada | Capítulo 9 del ICE   |

|   |   |
|---|---|
| 13.2.12. Riesgo: Atropello de fauna silvestre                                       |   |
| Fase del Proyecto a la que aplica   | Construcción y operación  |
| Parte, Obra o acción asociada   | Todo el trazado del Proyecto en especial el área del viaducto. Emergencias provocadas por acciones del Titular  |
| Acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia                       | <p>Dar aviso inmediato al coordinador de emergencia, que aislará el sitio y se responsabilizará del procedimiento.</p> <p>Se aislará el sitio y se proveerá de seguridad al animal herido. En caso de necesidad, se deberá tomar el animal (utilizando guantes apropiados como latex o cabritilla y mascarilla N95 y depositarse en un receptáculo aislado, plástico o metálico y transportarlo a una clínica veterinaria en caso de que corresponda a un animal doméstico. En caso de evidente gravedad, deberá darse aviso a la Clínica veterinaria correspondiente, para que el animal sea tratado de emergencia in situ y el especialista médico determine la conducta a seguir. Esta operación no debe tardar más de 45 minutos. (Se recomienda la Clínica del Cobre, debido a que tienen servicio 24 horas, poseen 15 años de experiencia con mascotas, tienen servicio radiológico y ecográfico y además ofrecen planes preventivos que se pueden adaptar a reptiles, aves y micromamíferos accidentados del área. Ubicación: Balmaceda 3696, Villa Ayquina, Calama; Fono: 55 2332040).</p> <p>Una vez implementada la solución de emergencia, el Titular deberá dar cuenta a la SMA, detallando la emergencia y sus resultados en una minuta.</p> <p>En caso de que el animal sea silvestre, este se estabilizará, comunicará al SAG y será enviado a un centro de rehabilitación especializado en fauna nativa. En la Región se encuentra el Centro de Rescate y Rehabilitación de Fauna Silvestre (CRRFS) de Antofagasta.</p> <p>Se tomará contacto con este Centro y se generará un convenio que permita la rehabilitación de animales heridos producto del proceso de construcción del Viaducto, y su posterior liberación en el área original.</p> <p>El Titular deberá enviar informes trimestrales a la SMA, del curso de la rehabilitación del animal correspondiente, además, de informar sobre la fecha eventual y sitio de liberación.</p> |
| Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia | Se realizará la comunicación con SMA vía web inmediatamente finalizada la emergencia dando cumplimiento a la Resolución Exenta N° 885 de la SMA   |
| Referencia al ICE o   | Capítulo 9 del ICE  |



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

|   |  |
|---|--|
| 13.2.12. Riesgo: Atropello de fauna silvestre                                 |  |
| documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada |  |

14°. Que, se ha podido establecer que el Proyecto no genera o presenta los efectos, características o circunstancias a que se refiere el artículo 85 del Reglamento del SEIA, en base al contenido del acta de la reunión realizada con grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas localizados en el área en que se desarrollará el Proyecto.

15°. Que, durante el proceso de participación ciudadana, desarrollado conforme a lo dispuesto en el artículo 29 de la Ley N° 19.300, se formularon observaciones por parte de la comunidad respecto del Proyecto, las que han sido consideradas en el proceso de evaluación de la forma que a continuación se señala.

#### 15.1 Admisibilidad de las observaciones ciudadanas

Las observaciones que no cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 29 de la Ley N° 19.300 y en el artículo 90 del Reglamento del SEIA son las siguientes:

| OBSERVANTE                            | PERSONA | RAZÓN NO ADMISIBILIDAD  |
|---------------------------------------|---------|---|
| Teófilo Leonardi Martínez<br>Martínez | Natural | Remite observaciones a Línea 7 del metro. Por tanto, no aplica a este proyecto. |

#### 15.2. Evaluación técnica de las observaciones ciudadanas

Las observaciones formuladas por la ciudadanía que cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 29 de la Ley N° 19.300 y en el artículo 90 del Reglamento del SEIA son las siguientes:

##### 15.2.1. Observante: Mario Alberto Araya Pozo

##### 1.- Observación:

*No al puente en este sector tenemos que cuidar la flora y la fauna que existe, Aquí es el único pulmón verde que está quedando en el sector. Estamos cerca de Chuquicamata, Ministro Hale y un barrio industrial, afectándonos dicha contaminación.*

##### Evaluación técnica de la observación:

Su observación es pertinente, ya que tanto la flora como la fauna son componentes que fueron considerados durante el proceso de evaluación del proyecto.

En cuanto al componente ambiental Fauna Terrestre se identificaron dos impactos significativos en el área donde se construirá el viaducto, en el sector de la ribera del río Loa, ubicado en el valle de Yalquincha, que producirá los siguientes impactos ambientales:

- Mortalidad de Especies Baja Movilidad y con Problemas de Conservación
- Estrés y perturbación en los procesos reproductivos, específicamente, avifauna.

En este sentido, las tres especies de baja movilidad y con problemas de conservación corresponden a: Lagartija de Paulina (*Liolaemus paulinae*), Lagarto de Teresa (*Microlophus theresiodes*), y Sapo de Atacama (*Rhinella cf. Atacamensis*).

En virtud de lo anterior, el titular se hace cargo de los impactos ambientales negativos significativos, a través de medidas de mitigación, indicadas a continuación:

- (1) Medida Plan de Rescate y relocalización de reptiles
- (2) Medida Plan de Rescate y relocalización de anfibios
- (3) Medida Plan de liberación biológica de áreas y exclusión reptiles y anfibios.
- (4) Medida Limite de presión sonora.
- (5) Estudio de seguimiento del ensamble de aves y reptiles



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

Así mismo, presenta un plan de seguimiento para las distintas medidas de mitigación, en conformidad a la evaluación ambiental, y a la normativa ambiental vigente, ajustándose a las instrucciones de la Superintendencia de Medio Ambiente quien tiene la competencia de fiscalizar dichas medidas durante la ejecución del proyecto.

Por otro lado, cabe señalar que el sector del valle de Yalquincha, comprende una extensión aproximada de 4,5 kilómetros con camino público, sometido a intervenciones antrópicas por emisiones de ruido, vibraciones, luminosidad, y fragmentación de hábitat debido a las actividades del desarrollo urbano, comerciales, actividades agropecuarias y turísticas en torno al río Loa.

En relación a la componente flora y vegetación, de acuerdo a la caracterización ambiental presentada en la evaluación del proyecto, en el sector de Yalquincha, específicamente, en el sector de intervención del viaducto, la formación vegetacional de vega no registró especies en estado de conservación o de alto valor ambiental. En este mismo sentido, se realizó el análisis de singularidad ambiental para todas las especies de flora presentes en el área del proyecto, utilizando los criterios establecidos en la Guía de Evaluación Ambiental CONAF 2014, resultando sólo la especie *Atriplex atacamensis* en categoría de singularidad, dado que es endémica de Chile, sin embargo, su amplia distribución no reporta algún grado de amenaza.

## **2.- Observación:**

*Como parte de la comunidad afectada de Yalquincha, me manifiesto a través de este documento para demostrar mi descontento con el proyecto.*

### **Evaluación técnica de la observación:**

La observación es pertinente ya que, en el proceso de la evaluación ambiental, se evaluó la susceptibilidad de afectación a los habitantes del valle de Yalquincha como a los Grupos Humanos Pertenecientes a los Pueblos Indígenas presente en el valle.

En cuanto a la evaluación del componente denominado medio humano, quedó consignado en la evaluación del proyecto, que las intervenciones producto de las obras y/o actividades que se pretenden realizar con la construcción del puente en el sector valle de Yalquincha, no afectarán a la población local como a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas presentes en el valle.

En relación a su inquietud, que la comunidad pudiese ser afectada de forma significativa por el proyecto, en la Resolución Exenta N° 070 del 5 de junio 2020, se realizó un análisis detallado de los impactos relacionados a los Grupos Humanos Pertenecientes a los Pueblos Indígenas presentes en el sector valle de Yalquincha, concluyendo lo siguiente, en base a los criterios de magnitud, extensión y duración del proyecto:

En relación a la **magnitud**, el Proyecto contempla intervenir el cajón del río Loa, Valle de Yalquincha, con la construcción del viaducto que tiene un poco más de 300 metros de largo y tres pilares que lo sostienen. La construcción del Proyecto, será acotada a un (1) año. En cuanto a la magnitud de la obra ya terminada, no se contempla una significancia para medio humano indígena, puesto que no interviene su sistema de vida y costumbres en ninguna de las dimensiones que conforman el análisis del componente medio humano, particularmente sus actividades o derechos de tipo colectivo.

Con respecto al paisaje, la cotidianidad de los GHPPI no se verá alterado, ya que desde el emplazamiento de sus territorios y al sector de viaducto no existe visibilidad del viaducto.

La **duración** de las obras constructivas en el sector valle de Yalquincha estará acotado a un (1) año calendario. Si bien los GHPPI realizan la actividad de “limpia de canales” en el mes de agosto de cada año (que incluye el sector del viaducto), dicha actividad no se intervendría, puesto que se le solicitó al titular suspender las obras constructivas y actividades como el transporte, en todas las fechas en donde se realicen actividades de tipo colectivas por parte de los GHPPI, estando la “limpia de canales” incluida en esta lista. Tampoco el Proyecto contempla intervenir canales y cauces. En cuanto a la actividad de pastoreo, según el análisis de este Servicio, dicha actividad no se vería intervenida, ya que, según información presentada, los animales de ambos GHPPI se trasladan del sector de la parcelación correspondiente a la N°2 a la N°4, quedando a una distancia de 900 metros aproximadamente de las obras del sector viaducto, en su punto más cercano. Inclusive, si los animales se vieran afectados al no poder acceder al sector del viaducto, el impacto



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

sería calificado como no significativo, puesto que la disponibilidad de pastura y agua se encuentra disponible en otros sectores.

Ahora bien, durante la fase de operación del Proyecto, el cual es de tipo indefinido, y producto las características de este, no se prevé la generación de impactos en el sistema de vida y costumbres de los GHPPI presentes en el valle de Yalquincha.

En relación **a la Extensión** del proyecto, en el sector valle de Yalquincha, este se limita a los tres pilares que tendrán dimensión máxima de 40 m x 40 m que soportarán el viaducto de más de 300 metros de largo. La mayor intervención se generará en la fase de construcción del viaducto durante un (1) año. Una vez que el proyecto se encuentre en operación, no se consideran impactos sobre los GHPPI de Yalquincha.

En relación a la actividad de transporte y de las emisiones generadas por el tránsito vehicular del proyecto sobre las viviendas cercanas al camino de acceso, durante la fase de construcción, se indica que los niveles de ruido y vibración no superarán el máximo recomendado por el estándar de referencia de la FTA<sup>1</sup>, en la totalidad de los puntos, equivalentes a 61 dB (A), para el caso de ruido y 94 Lv [VdB], para el caso de vibraciones.

De forma adicional, el proyecto deberá cumplir con el compromiso voluntario CAV-9 Monitoreo de ruido, durante la fase de construcción y operación, sobre los receptores indicados en la modelación del ruido, con la finalidad de establecer el cumplimiento de la normativa.

Por lo anteriormente señalado, para la fase de construcción del proyecto y de la actividad de transporte, no se generarán impactos de tipo significativo para los GHPPI presentes en el valle de Yalquincha.

En cuanto al análisis de los criterios de magnitud, duración y extensión en la fase de operación del proyecto, la cual es indefinida, señalamos lo siguiente: los GHPPI presentes en el valle de Yalquincha, no se verán afectados por el Proyecto, un antecedente importante a considerar es la distancia de 3 km del sector del emplazamiento del proyecto y los asentamientos de las comunidades indígenas, producto de lo anterior las emisiones de ruido generadas producto del tránsito vehicular, no superarán el máximo recomendado por el estándar de referencia de la FTA, equivalentes a un umbral máximo de 61 dB (A). De forma adicional, el proyecto deberá cumplir con el compromiso voluntario “CAV-9 Monitoreo de ruido”, durante la fase de construcción y operación, sobre los receptores indicados en la modelación del ruido, con la finalidad de establecer el cumplimiento de la normativa. Por lo anterior, la intervención del proyecto, en cuanto al ruido y vibraciones, en la etapa indefinida de su operación, no implica una alteración al sistema de vida y costumbres de los GHPPI de Yalquincha.

Ahora, si nos referimos a la intervención paisajística producto de la presencia del viaducto, debemos señalar que las comunidades indígenas no representan un punto de observación al viaducto. El lugar en donde habitan las comunidades indígenas y realizan su vida cotidiana se encuentra a una distancia de 3 km del sector del emplazamiento del Proyecto, sumado a lo anterior y por las características topográficas del río Loa, entre el sector en donde habitan las comunidades indígenas y el sector donde se pretende construir el viaducto, el río Loa se curva, lo que impide la visibilidad del viaducto.

En resumen, este Servicio, señala lo siguiente: la intervención que pretende realizar el proyecto, sus obras y/o actividades en el valle de Yalquincha no son susceptible de afectar de forma significativa las prácticas, actividades o derechos de tipo colectivo de los GHPPI presentes en el valle de Yalquincha.

### **3.- Observación:**

*Como parte de la comunidad, me afecta, ya sea en lo personal como en el conjunto. Me refiero con esto a que este proyecto afecta en masa, y una de esas es la naturaleza que es parte es uno de los motivos del descontento y el no aceptar el proyecto.*

#### **Evaluación técnica de la observación:**

---

<sup>1</sup> Normativa de referencia de la Administración Federal de Tránsito (FTA) de los Estados Unidos, que establece regulaciones y políticas para el cuidado del medioambiente, de los posibles impactos que pudiesen causar los sistemas de transporte.



Su observación es pertinente puesto que durante la evaluación ambiental del proyecto se evaluaron los distintos componentes ambientales que configuran el medio ambiente del valle de Yalquincha.

Primero que todo señalar, que las comunidades humanas que son parte del valle de Yalquincha no son susceptibles de ser afectadas por el proyecto, como tampoco las comunidades que se encuentran protegidas por leyes especiales, como la Ley Indígena o Ley N°19.253. Para las comunidades protegidas por leyes especiales, como son las comunidades indígenas, se realizó un análisis de Susceptibilidad de afectación Directa, en base a los criterios de magnitud, duración y extensión, lo que dio como resultado que no se afectará de forma significativa los sistemas de vida y costumbres de las comunidades indígenas, este análisis puede ser revisado en la Resolución Exenta N° 070 del 5 de junio 2020, considerando N°14 [https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/06/05/87e\\_REX\\_DR\\_0070\\_05\\_JUN\\_PNM.PDF](https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/06/05/87e_REX_DR_0070_05_JUN_PNM.PDF).

En cuanto al componente ambiental Fauna Terrestre se identificaron dos impactos significativos en el área donde se construirá el viaducto, en el sector de la ribera del río Loa, ubicado en el valle de Yalquincha, que producirá los siguientes impactos ambientales:

- Mortalidad de Especies Baja Movilidad y con Problemas de Conservación
- Estrés y perturbación en los procesos reproductivos, específicamente, avifauna.

En este sentido, las tres especies de baja movilidad y con problemas de conservación corresponden a: Lagartija de Paulina (*Liolaemus paulinae*), Lagarto de Teresa (*Microlophus theresiodes*), y Sapo de Atacama (*Rhinella cf. Atacamensis*).

En virtud de lo anterior, el titular se hace cargo de los impactos ambientales negativos significativos, a través de medidas de mitigación, indicadas a continuación:

- (1) Medida Plan de Rescate y relocalización de reptiles
- (2) Medida Plan de Rescate y relocalización de anfibios
- (3) Medida Plan de liberación biológica de áreas y exclusión reptiles y anfibios.
- (4) Medida Limite de presión sonora.
- (5) Estudio de seguimiento del ensamble de aves y reptiles

Así mismo, presenta un plan de seguimiento para las distintas medidas de mitigación, en conformidad a la evaluación ambiental, y a la normativa ambiental vigente, ajustándose a las instrucciones de la Superintendencia de Medio Ambiente quien tiene la competencia de fiscalizar dichas medidas durante la ejecución del proyecto.

Por otro lado, cabe señalar que el sector del valle de Yalquincha, comprende una extensión aproximada de 4,5 kilómetros con camino público, sometido a intervenciones antrópicas por emisiones de ruido, vibraciones, luminosidad, y fragmentación de hábitat debido a las actividades del desarrollo urbano, comerciales, actividades agropecuarias y turísticas en torno al río Loa.

En relación a la componente flora y vegetación, de acuerdo a la caracterización ambiental presentada en la evaluación del proyecto, en el sector de Yalquincha, específicamente, en el sector de intervención del viaducto, la formación vegetacional de vega no registró especies en estado de conservación o de alto valor ambiental. En este mismo sentido, se realizó el análisis de singularidad ambiental para todas las especies de flora presentes en el área del proyecto, utilizando los criterios establecidos en la Guía de Evaluación Ambiental CONAF 2014, resultando sólo la especie *Atriplex atacamensis* en categoría de singularidad, dado que es endémica de Chile, sin embargo, su amplia distribución no reporta algún grado de amenaza.

#### 4.- Observación:

*Estoy en absoluto descontento con la construcción del viaducto Ruta 25, porque atenta contra toda la calidad de vida de los habitantes y prácticas culturales ancestrales, tanto material como patrimonial inmaterial, Existen muchos motivos que se articulan dando cuenta del riesgo que supone la construcción del puente, como, por ejemplo, el equilibrio ecosistémico del territorio y considerando la existencia del humedal que es un riñón para la turi, y además afectación de la flora y fauna endémica.*

#### Evaluación técnica de la observación:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

Su observación es pertinente puesto los ecosistemas locales, como los componentes flora y fauna fueron abordados durante el proceso de evaluación.

En cuanto a su inquietud relacionada al riesgo ecosistémico y del territorio podemos señalar que durante la evaluación se reconoce la existencia de dos canales de regadío: norte y sur. Por otro lado, la construcción del viaducto requiere la materialización de 3 pilares o cepas que no intervendrá los canales de regadío norte y sur, ya que la construcción de los pilares 1 y 3 se realizará sobre terrenos de privados. Así mismo, el pilote central del viaducto, denominado cepa 2 se construirá en el cauce del río Loa.

En relación a las obras constructivas del viaducto, el titular señala que cada pila requerirá un área de trabajo de 40 m x 40 m como máximo. Cabe señalar, que cada pila tendrá como dimensiones máximas 16,5 m x 16,5 m, el resto de la superficie se ocupará para generar una plataforma de trabajo para la circulación de la maquinaria de la obra y disponer de espacio suficiente para las instalaciones auxiliares necesarias en todas las fases de ejecución de la fundación y cepa (ADENDA Complementaria. p, 25).

Para evitar el impacto sobre la calidad del agua superficial y sedimentos, del río Loa, se establecerán medidas de seguridad, como tablaestacas, la instalación de una barrera anti-turbidez y sedimentos, depósito para agua con hormigón estancos, sedimentador para el agua que será aspirada mediante bomba y la instalación de un geotextil en el área que no será ocupada por la cepa.

Además, el Titular en su compromiso voluntario CAV- 13, presentado en la ADENDA Complementaria, señala que “Se realizará un seguimiento de parámetros de calidad de agua. Se registrarán parámetros in situ con equipos calibrados para dichos efectos (...) se realizará la medición diaria de la calidad del agua que se bombea y posteriormente sedimenta en las obras del viaducto, de manera de ver si es factible devolver al cauce. Para esta agua, se utilizará un sedimentador” (p,15).

Adicionalmente, se realizará un monitoreo de la calidad del agua del río Loa, durante la fase de construcción, para lo cual se establecerán 3 puntos de control, uno aguas arriba del viaducto, y dos posterior a la obra. Estos monitoreos se realizarán en forma mensual durante la fase de construcción de los pilares y en forma trimestral durante la construcción de los pilares. Finalmente, se establecerá como compromiso voluntario, el detener las faenas correspondientes al trabajo del pilar número 2 producto de la crecida del río a consecuencia de las lluvias altiplánicas y en el anexo Plan de Contingencias y Emergencias actualizado, se entregan medidas en caso de producirse algún derrame del lodo (lechada de cemento).

Por último, se delimitará el área de ocupación para prevenir el ingreso no deseado de terceros a la zona de trabajo y una posible intervención del cauce. Además, suspenderán las actividades constructivas y de transporte del proyecto, cuando los GHPPI realicen sus actividades de tipo colectivas, esto incluye a las actividades relacionada al regadío como la “limpia de canales”.

En consecuencia, no se intervendrán los canales de regadío, en ningunas de las fases del proyecto, garantizando de esta manera que los GHPPI puedan realizar sus actividades de tipo colectiva.

En cuanto al componente ambiental Fauna Terrestre se identificaron dos impactos significativos en el área donde se construirá el viaducto, en el sector de la ribera del río Loa, ubicado en el valle de Yalquincha, que producirá los siguientes impactos ambientales:

- Mortalidad de Especies Baja Movilidad y con Problemas de Conservación
- Estrés y perturbación en los procesos reproductivos, específicamente, avifauna.

En este sentido, las tres especies de baja movilidad y con problemas de conservación corresponden a: Lagartija de Paulina (*Liolaemus paulinae*), Lagarto de Teresa (*Microlophus theresiodes*), y Sapo de Atacama (*Rhinella cf. Atacamensis*).

En virtud de lo anterior, el titular se hace cargo de los impactos ambientales negativos significativos, a través de medidas de mitigación, indicadas a continuación:

- (1) Medida Plan de Rescate y relocalización de reptiles
- (2) Medida Plan de Rescate y relocalización de anfibios



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

- (3) Medida Plan de liberación biológica de áreas y exclusión reptiles y anfibios.
- (4) Medida Limite de presión sonora.
- (5) Estudio de seguimiento del ensamble de aves y reptiles

Así mismo, presenta un plan de seguimiento para las distintas medidas de mitigación, en conformidad a la evaluación ambiental, y a la normativa ambiental vigente, ajustándose a las instrucciones de la Superintendencia de Medio Ambiente quien tiene la competencia de fiscalizar dichas medidas durante la ejecución del proyecto.

Por otro lado, cabe señalar que el sector del valle de Yalquincha, comprende una extensión aproximada de 4,5 kilómetros con camino público, actualmente, sometido a intervenciones antrópicas por emisiones de ruido, vibraciones, luminosidad, y fragmentación de hábitat debido a las actividades del desarrollo urbano, comerciales, actividades agropecuarias y turísticas en torno al río Loa.

En relación a la componente flora y vegetación, de acuerdo a la caracterización ambiental presentada en la evaluación del proyecto, en el sector de Yalquincha, específicamente, en el sector de intervención del viaducto, la formación vegetacional de vega no registró especies en estado de conservación o de alto valor ambiental. En este mismo sentido, se realizó el análisis de singularidad ambiental para todas las especies de flora presentes en el área del proyecto, utilizando los criterios establecidos en la Guía de Evaluación Ambiental CONAF 2014, resultando sólo la especie *Atriplex atacamensis* en categoría de singularidad, dado que es endémica de Chile, sin embargo, su amplia distribución no reporta algún grado de amenaza.

#### **5.- Observación:**

*Por mis hijos por la vida de Yalquincha. No rotundo a la construcción del puente.*

#### **Evaluación técnica de la observación:**

Su observación no es pertinente puesto que no observa temas que tengan relación con las obras y/actividades que se sometieron a evaluación ambiental.

#### **6.- Observación:**

*Estoy en desacuerdo con el puente porque nos viene a perjudicar y con su construcción se matará la flora y fauna del sector*

#### **Evaluación técnica de la observación:**

Su observación es pertinente puesto que tanto el componente flora como fauna fueron abordados durante la evaluación ambiental del proyecto.

En cuanto al componente ambiental Fauna Terrestre se identificó dos impactos significativos en el área donde se construirá el viaducto, en el sector de la ribera del río Loa, ubicado en el valle de Yalquincha, que producirá los siguientes impactos ambientales:

- Mortalidad de Especies Baja Movilidad y con Problemas de Conservación, durante la fase de construcción, y
- Estrés y perturbación en los procesos reproductivos, específicamente, avifauna.

En este sentido, las tres especies de baja movilidad y con problemas de conservación corresponden a: Lagartija de Paulina (*Liolaemus paulinae*), Lagarto de Teresa (*Microlophus theresiodes*), y Sapo de Atacama (*Rhinella cf. Atacamensis*).

En virtud de lo anterior, el titular se hace cargo de los impactos ambientales negativos significativos, a través de medidas de mitigación, indicadas a continuación:

- (1) Medida Plan de Rescate y relocalización de reptiles
- (2) Medida Plan de Rescate y relocalización de anfibios
- (3) Medida Plan de liberación biológica de áreas y exclusión reptiles y anfibios.
- (4) Medida Limite de presión sonora.
- (5) Estudio de seguimiento del ensamble de aves y reptiles



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

Así mismo, presenta un plan de seguimiento para las distintas medidas de mitigación, en conformidad a la evaluación ambiental, y a la normativa ambiental vigente, ajustándose a las instrucciones de la Superintendencia de Medio Ambiente quien tiene la competencia de fiscalizar dichas medidas durante la ejecución del proyecto.

Por otro lado, cabe señalar que el sector del valle de Yalquincha, comprende una extensión aproximada de 4,5 kilómetros con camino público, sometido a intervenciones antrópicas por emisiones de ruido, vibraciones, luminosidad, y fragmentación de hábitat debido a las actividades del desarrollo urbano, comerciales, actividades agropecuarias y turísticas en torno al río Loa.

En relación a la componente flora y vegetación, de acuerdo a la caracterización ambiental presentada en la evaluación del proyecto, en el sector de Yalquincha, específicamente, en el sector de intervención del viaducto, la formación vegetacional de vega no registró especies en estado de conservación o de alto valor ambiental. En este mismo sentido, se realizó el análisis de singularidad ambiental para todas las especies de flora presentes en el área del proyecto, utilizando los criterios establecidos en la Guía de Evaluación Ambiental CONAF 2014, resultando sólo la especie *Atriplex atacamensis* en categoría de singularidad, dado que es endémica de Chile, sin embargo, su amplia distribución no reporta algún grado de amenaza.

#### **7.- Observación:**

*Yalquincha es el único pulmón verde que va quedando del oasis que tanto se habla y se dice que se tiene que proteger, con la construcción del puente no se protege el oasis, ni el entorno humano.*

#### **Evaluación técnica de la observación:**

Su observación es pertinente, puesto que los componentes ambientales que conforman el ecosistema en el valle de Yalquincha, como el componente social o humano, fueron temas que se abordaron en el proceso de evaluación ambiental.

Primero que todo señalar, que las comunidades humanas que son parte del valle de Yalquincha no son susceptibles de ser afectadas por el proyecto, como tampoco las comunidades que se encuentran protegidas por leyes especiales, como la Ley Indígena o Ley N°19.253. Para las comunidades protegidas por leyes especiales, como son las comunidades indígenas, se realizó un análisis de Susceptibilidad de afectación Directa, en base a los criterios de magnitud, duración y extensión, lo que dio como resultado que no se afectará de forma significativa los sistemas de vida y costumbres de las comunidades indígenas, este análisis puede ser revisado en la Resolución Exenta N° 070 del 5 de junio 2020, considerando N°14 [https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/06/05/87e\\_REX\\_DR\\_0070\\_05\\_JUN\\_PNM.PDF](https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/06/05/87e_REX_DR_0070_05_JUN_PNM.PDF).

En cuanto al componente ambiental Fauna Terrestre se identificaron dos impactos significativos en el área donde se construirá el viaducto, en el sector de la ribera del río Loa, ubicado en el valle de Yalquincha, que producirá los siguientes impactos ambientales:

- Mortalidad de Especies Baja Movilidad y con Problemas de Conservación, durante la fase de construcción, y
- Estrés y perturbación en los procesos reproductivos, específicamente, avifauna.

En este sentido, las tres especies de baja movilidad y con problemas de conservación corresponden a: Lagartija de Paulina (*Liolaemus paulinae*), Lagarto de Teresa (*Microlophus theresiodes*), y Sapo de Atacama (*Rhinella cf. Atacamensis*).

En virtud de lo anterior, el titular se hace cargo de los impactos ambientales negativos significativos, a través de medidas de mitigación, indicadas a continuación:

- (1) Medida Plan de Rescate y relocalización de reptiles
- (2) Medida Plan de Rescate y relocalización de anfibios
- (3) Medida Plan de liberación biológica de áreas y exclusión reptiles y anfibios.
- (4) Medida Limite de presión sonora.
- (5) Estudio de seguimiento del ensamble de aves y reptiles



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

Así mismo, presenta un plan de seguimiento para las distintas medidas de mitigación, en conformidad a la evaluación ambiental, y a la normativa ambiental vigente, ajustándose a las instrucciones de la Superintendencia de Medio Ambiente quien tiene la competencia de fiscalizar dichas medidas durante la ejecución del proyecto.

Por otro lado, cabe señalar que el sector del valle de Yalquincha, comprende una extensión aproximada de 4,5 kilómetros con camino público, actualmente, sometido a intervenciones antrópicas por emisiones de ruido, vibraciones, luminosidad, y fragmentación de hábitat debido a las actividades del desarrollo urbano, comerciales, actividades agropecuarias y turísticas en torno al río Loa.

En relación a la componente flora y vegetación, de acuerdo a la caracterización ambiental presentada en la evaluación del proyecto, en el sector de Yalquincha, específicamente, en el sector de intervención del viaducto, la formación vegetacional de vega no registró especies en estado de conservación o de alto valor ambiental. En este mismo sentido, se realizó el análisis de singularidad ambiental para todas las especies de flora presentes en el área del proyecto, utilizando los criterios establecidos en la Guía de Evaluación Ambiental CONAF 2014, resultando sólo la especie *Atriplex atacamensis* en categoría de singularidad, dado que es endémica de Chile, sin embargo, su amplia distribución no reporta algún grado de amenaza.

#### **8.- Observación:**

*El puente solo beneficia a la minería y a la empresa extranjeras y no escucha a la población indígena.*

#### **Evaluación técnica de la observación:**

Su observación es pertinente, puesto que el análisis de la intervención de las obras y/o actividades que pudieran afectar el sistema de vida y costumbres de las comunidades indígenas y sus derechos colectivos, fueron analizados y abordados en el proceso de evaluación ambiental.

Primero que todo señalar que con fecha 02 de septiembre de 2019, doña Verónica Cruz Choque, representante de la Comunidad Indígena Atacameña Kamac Mayu Hijos de Yalquincha y de Don Luis Plaza Bautista representante de la Comunidad Yalquincha Lickan Ichai Paatcha, realizaron una presentación ante el Servicio de Evaluación Ambiental de Antofagasta, solicitando la realización de un Proceso de Consulta Indígena en el marco del EIA del Proyecto.

En cuanto a la evaluación del componente denominado medio humano, quedó consignado en la evaluación del proyecto, que las intervenciones producto de las obras y/o actividades que se pretenden realizar con la construcción del puente en el sector valle de Yalquincha, no afectarán a la población local como a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas presentes en el valle.

En relación a su inquietud, que la comunidad pudiese ser afectada de forma significativa por el proyecto, en la Resolución Exenta N° 070 del 5 de junio 2020, se realizó un análisis detallado de los impactos relacionados a los Grupos Humanos Pertenecientes a los Pueblos Indígenas presentes en el sector valle de Yalquincha, concluyendo lo siguiente, en base a los criterios de magnitud, extensión y duración del proyecto:

En relación a la **magnitud**, el Proyecto contempla intervenir el cajón del río Loa con la construcción del viaducto que tiene un poco más de 300 metros de largo y tres pilares que lo sostienen. Para la construcción del Proyecto se intervendrá el sector del valle de Yalquincha en donde se pretenden construir los tres pilares, lo que será acotado a un (1) año. En cuanto a la magnitud de la obra ya terminada, no se contempla una significancia para medio humano indígena, puesto que no interviene su sistema de vida y costumbres en ninguna de las dimensiones que conforman el análisis del componente medio humano, particularmente sus actividades o derechos de tipo colectivo.

Con respecto al paisaje, la cotidianidad de los GHPPI no se verá alterado, ya que desde el emplazamiento de sus territorios y al sector de viaducto no existe visibilidad del viaducto.

La **duración** de las obras constructivas en el sector valle de Yalquincha estará acotado a un (1) año calendario. Si bien los GHPPI realizan la actividad de “limpia de canales” en el mes de agosto de cada año (que incluye el sector del viaducto), dicha actividad no se intervendría, puesto que se le solicitó al titular suspender las obras constructivas y actividades como el transporte, en todas las fechas en donde se realicen actividades de tipo colectivas por parte de los GHPPI, estando la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

“limpia de canales” incluida en esta lista. Tampoco el Proyecto contempla intervenir canales y cauces. En cuanto a la actividad de pastoreo, según el análisis de este Servicio, dicha actividad no se vería intervenida, ya que, según información presentada, los animales de ambos GHPPI se trasladan del sector de la parcelación correspondiente a la N°2 a la N°4, quedando a una distancia de 900 metros aproximadamente de las obras del sector viaducto, en su punto más cercano. Inclusive, si los animales se vieran afectados al no poder acceder al sector del viaducto, el impacto sería calificado como no significativo, puesto que la disponibilidad de pastura y agua se encuentra disponible en otros sectores, tal como ya se explicó en considerandos anteriores.

Ahora bien, durante la fase de operación del Proyecto, el cual es de tipo indefinido, y producto las características de este, no se prevé la generación de impactos en el sistema de vida y costumbres de los GHPPI presentes en el valle de Yalquincha.

En relación a la **Extensión** del proyecto, en el sector valle de Yalquincha, este se limita a los tres pilares que tendrán dimensión máxima de 40 m x 40 m que soportan el viaducto de más de 300 metros de largo. La mayor intervención se generará en la fase de construcción del viaducto, que será de un (1) año, una vez que el proyecto se encuentre en operación, la intervención estará presente por los tres pilares y el viaducto en el sector alto. En cuanto a este criterio no se considera como significativo la intervención sobre los GHPPI de Yalquincha.

En relación a la actividad de transporte y de las emisiones generadas por el tránsito vehicular del proyecto sobre las viviendas cercanas al camino de acceso, durante la fase de construcción, se indica que los niveles de ruido y vibración no superarán el máximo recomendado por el estándar de referencia de la FTA<sup>2</sup>, en la totalidad de los puntos, equivalentes a 61 dB (A), para el caso de ruido y 94 Lv [VdB], para el caso de vibraciones.

De forma adicional, el proyecto deberá cumplir con el compromiso voluntario CAV-9 Monitoreo de ruido, durante la fase de construcción y operación, sobre los receptores indicados en la modelación del ruido, con la finalidad de establecer el cumplimiento de la normativa.

Por lo anteriormente señalado, para la fase de construcción del proyecto y de la actividad de transporte, no se generarán impactos de tipo significativo para los GHPPI presentes en el valle de Yalquincha.

En cuanto al análisis de los criterios de magnitud, duración y extensión en la fase de operación del proyecto, la cual es indefinida, señalamos lo siguiente: los GHPPI presentes en el valle de Yalquincha, no se verán afectados por el Proyecto, un antecedente importante a considerar es la distancia de 3 km del sector del emplazamiento del proyecto y los asentamientos de las comunidades indígenas, producto de lo anterior las emisiones de ruido generadas producto del tránsito vehicular, no superarán el máximo recomendado por el estándar de referencia de la FTA, equivalentes a un umbral máximo de 61 dB (A). De forma adicional, el proyecto deberá cumplir con el compromiso voluntario “CAV-9 Monitoreo de ruido”, durante la fase de construcción y operación, sobre los receptores indicados en la modelación del ruido, con la finalidad de establecer el cumplimiento de la normativa. Por lo anterior, la intervención del proyecto, en cuanto al ruido y vibraciones, en la etapa indefinida de su operación, no implica una alteración al sistema de vida y costumbres de los GHPPI de Yalquincha.

Ahora, si nos referimos a la intervención paisajística producto de la presencia del viaducto, debemos señalar que las comunidades indígenas no representan un punto de observación al viaducto. El lugar en donde habitan las comunidades indígenas y realizan su vida cotidiana se encuentra a una distancia de 3 km del sector del emplazamiento del Proyecto, sumado a lo anterior y por las características topográficas del río Loa, entre el sector en donde habitan las comunidades indígenas y el sector donde se pretende construir el viaducto, el río Loa se curva, lo que impide la visibilidad del viaducto.

En resumen, este Servicio, señala lo siguiente: la intervención que pretende realizar el proyecto, sus obras y/o actividades en el valle de Yalquincha no son susceptible de afectar de forma significativa las prácticas, actividades o derechos de tipo colectivo de los GHPPI presentes en el valle de Yalquincha.

## 9.- Observación:

---

<sup>2</sup> Normativa de referencia de la Administración Federal de Tránsito (FTA) de los Estados Unidos, que establece regulaciones y políticas para el cuidado del medioambiente, de los posibles impactos que pudiesen causar los sistemas de transporte.



*Es un derecho de los indígenas que se nos consulte (convenio 169).*

### **Evaluación técnica de la observación:**

Su observación es pertinente, puesto que la realización de un Proceso de Consulta Previa a los Pueblos Indígenas es un derecho consignado en el Convenio 169 de la OIT. La procedencia de un Proceso de Consulta Previa debe ser analizado por el Servicio de Evaluación Ambiental en el marco si las obras y/o actividades intervienen de forma significativa los sistemas de vida o costumbres de las comunidades susceptibles de ser afectadas por el proyecto y/o actividad.

Primero que todo señalar que con fecha 02 de septiembre de 2019, doña Verónica Cruz Choque, representante de la Comunidad Indígena Atacameña Kamac Mayu Hijos de Yalquincha y de Don Luis Plaza Bautista representante de la Comunidad Yalquincha Lickan Ichai Paatcha, realizaron una presentación ante el Servicio de Evaluación Ambiental de Antofagasta, solicitando la realización de un Proceso de Consulta Indígena en el marco del EIA del Proyecto.

En cuanto a la evaluación del componente denominado medio humano, quedó consignado en la evaluación del proyecto, que las intervenciones producto de las obras y/o actividades que se pretenden realizar con la construcción del puente en el sector valle de Yalquincha, no afectarán a la población local como a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas presentes en el valle.

En relación a su inquietud, que la comunidad pudiese ser afectada de forma significativa por el proyecto, en la Resolución Exenta N° 070 del 5 de junio 2020, se realizó un análisis detallado de los impactos relacionados a los Grupos Humanos Pertenecientes a los Pueblos Indígenas presentes en el sector valle de Yalquincha, concluyendo lo siguiente, en base a los criterios de magnitud, extensión y duración del proyecto:

En relación a la **magnitud**, el Proyecto contempla intervenir el cajón del río Loa con la construcción del viaducto que tiene un poco más de 300 metros de largo y tres pilares que lo sostienen. Para la construcción del Proyecto se intervendrá el sector del valle de Yalquincha en donde se pretenden construir los tres pilares, lo que será acotado a un (1) año. En cuanto a la magnitud de la obra ya terminada, no se contemplan impactos al componente medio humano indígena, puesto que no interviene su sistema de vida y costumbres en ninguna de las dimensiones que conforman el análisis del componente medio humano, particularmente sus actividades o derechos de tipo colectivo.

Con respecto al paisaje, la cotidianidad de los GHPPI no se verá alterado, ya que desde el emplazamiento de sus territorios y al sector de viaducto no existe visibilidad del viaducto.

La **duración** de las obras constructivas en el sector valle de Yalquincha estará acotado a un (1) año calendario. Si bien los GHPPI realizan la actividad de “limpia de canales” en el mes de agosto de cada año (que incluye el sector del viaducto), dicha actividad no se intervendría, puesto que se le solicitó al titular suspender las obras constructivas y actividades como el transporte, en todas las fechas en donde se realicen actividades de tipo colectivas por parte de los GHPPI, estando la “limpia de canales” incluida en esta lista. Tampoco el Proyecto contempla intervenir canales y cauces. En cuanto a la actividad de pastoreo, según el análisis de este Servicio, dicha actividad no se vería intervenida, ya que, según información presentada, los animales de ambos GHPPI se trasladan del sector de la parcelación correspondiente a la N°2 a la N°4, quedando a una distancia de 900 metros aproximadamente de las obras del sector viaducto, en su punto más cercano. Inclusive, si los animales se vieran afectados al no poder acceder al sector del viaducto, el impacto sería calificado como no significativo, puesto que la disponibilidad de pastura y agua se encuentra disponible en otros sectores, tal como ya se explicó en considerandos anteriores.

Ahora bien, durante la fase de operación del Proyecto, el cual es de tipo indefinido, y producto las características de este, no se prevé la generación de impactos en el sistema de vida y costumbres de los GHPPI presentes en el valle de Yalquincha.

En relación **Extensión** del proyecto, en el sector valle de Yalquincha, este se limita a los tres pilares que tendrán dimensión máxima de 40 m x 40 m que soportan el viaducto de más de 300 metros de largo que estará sobre el valle. La mayor intervención se generará en la fase de construcción del viaducto, que será de un (1) año, una vez que el proyecto se encuentre en operación, la intervención estará presente por los tres pilares y el viaducto en el sector alto. En cuanto a este criterio no se considera como significativo la intervención sobre los GHPPI de Yalquincha.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

En relación a la actividad de transporte y de las emisiones generadas por el tránsito vehicular del proyecto sobre las viviendas cercanas al camino de acceso, durante la fase de construcción, se indica que los niveles de ruido y vibración no superarán el máximo recomendado por el estándar de referencia de la FTA<sup>3</sup>, en la totalidad de los puntos, equivalentes a 61 dB (A), para el caso de ruido y 94 Lv [VdB], para el caso de vibraciones.

De forma adicional, el proyecto deberá cumplir con el compromiso voluntario CAV-9 Monitoreo de ruido, durante la fase de construcción y operación, sobre los receptores indicados en la modelación del ruido, con la finalidad de establecer el cumplimiento de la normativa.

Por lo anteriormente señalado, para la etapa de construcción del proyecto y de la actividad de transporte, no se generarán impactos de tipo significativo para los GHPPI presentes en el valle de Yalquincha.

En cuanto al análisis de los criterios de magnitud, duración y extensión en la fase de operación del proyecto, la cual es indefinida, señalamos lo siguiente: los GHPPI presentes en el valle de Yalquincha, no se verán afectados por el Proyecto, un antecedente importante a considerar es la distancia de 3 km del sector del emplazamiento del proyecto y los asentamientos de las comunidades indígenas, producto de lo anterior las emisiones de ruido generadas producto del tránsito vehicular, no superarán el máximo recomendado por el estándar de referencia de la FTA, equivalentes a un umbral máximo de 61 dB (A). De forma adicional, el proyecto deberá cumplir con el compromiso voluntario “CAV-9 Monitoreo de ruido”, durante la fase de construcción y operación, sobre los receptores indicados en la modelación del ruido, con la finalidad de establecer el cumplimiento de la normativa. Por lo anterior, la intervención del proyecto, en cuanto al ruido y vibraciones, en la etapa indefinida de su operación, no implica una alteración al sistema de vida y costumbres de los GHPPI de Yalquincha.

Ahora, si nos referimos a la intervención paisajística producto de la presencia del viaducto, debemos señalar que las comunidades indígenas no representan un punto de observación al viaducto. El lugar en donde habitan las comunidades indígenas y realizan su vida cotidiana se encuentra a una distancia de 3 km del sector del emplazamiento del Proyecto, sumado a lo anterior y por las características topográficas del río Loa, entre el sector en donde habitan las comunidades indígenas y el sector donde se pretende construir el viaducto, el río Loa se curva, lo que impide la visibilidad del viaducto.

En resumen, este Servicio, señala lo siguiente: la intervención que pretende realizar el proyecto, sus obras y/o actividades en el valle de Yalquincha no son susceptible de afectar de forma significativa las prácticas, actividades o derechos de tipo colectivo de los GHPPI presentes en el valle de Yalquincha.

#### **10.- Observación:**

*Estoy en contra del puente en el sector de Yalquincha, debido a su falta de estudio de impacto que generará al permitir el tránsito de camiones con sustancias peligrosas.*

#### **Evaluación técnica de la observación:**

Su observación es pertinente, ya que las contingencias y emergencias que se pudiesen generar con ocasión del proyecto, fueron abordadas durante la evaluación ambiental, para lo cual fue presentado un plan de contingencia y emergencias ante el riesgo de derrame de sustancias peligrosas (ver Riesgo: Derrame de hidrocarburos, lodos (lechada de cemento), sustancias y residuos peligrosos en Río Loa).

#### **11.- Observación:**

*No sabemos cómo nos perjudicará en el invierno altioplánico, ya que el río siempre busca su causa natural.*

#### **Evaluación técnica de la observación:**

Su observación es pertinente, ya que las contingencias y emergencias que se pudiesen generar con ocasión del proyecto, fueron abordadas durante la evaluación ambiental, para lo cual fue presentado un plan de contingencia y emergencias ante el riesgo de Remoción en masa y riesgo de inundación.

---

<sup>3</sup> Normativa de referencia de la Administración Federal de Tránsito (FTA) de los Estados Unidos, que establece regulaciones y políticas para el cuidado del medioambiente, de los posibles impactos que pudiesen causar los sistemas de transporte.



## **12.- Observación:**

*La solución para proteger la fauna no es lo más amigable ya que los animales nunca abandonan su habitat.*

### **Evaluación técnica de la observación:**

Su observación es pertinente, puesto que el componente fauna, fue abordado durante la evaluación ambiental.

En cuanto al componente ambiental Fauna Terrestre se identificaron dos impactos significativos en el área donde se construirá el viaducto, en el sector de la ribera del río Loa, ubicado en el valle de Yalquincha, que producirá los siguientes impactos ambientales:

- Mortalidad de Especies Baja Movilidad y con Problemas de Conservación, durante la fase de construcción, y
- Estrés y perturbación en los procesos reproductivos, específicamente, avifauna.

En este sentido, las tres especies de baja movilidad y con problemas de conservación corresponden a: Lagartija de Paulina (*Liolaemus paulinae*), Lagarto de Teresa (*Microlophus theresiodes*), y Sapo de Atacama (*Rhinella cf. Atacamensis*).

En virtud de lo anterior, el titular se hace cargo de los impactos ambientales negativos significativos, a través de medidas de mitigación, indicadas a continuación:

- (1) Medida Plan de Rescate y relocalización de reptiles
- (2) Medida Plan de Rescate y relocalización de anfibios
- (3) Medida Plan de liberación biológica de áreas y exclusión reptiles y anfibios.
- (4) Medida Limite de presión sonora.
- (5) Estudio de seguimiento del ensamble de aves y reptiles

Así mismo, presenta un plan de seguimiento para las distintas medidas de mitigación, en conformidad a la evaluación ambiental, y a la normativa ambiental vigente, ajustándose a las instrucciones de la Superintendencia de Medio Ambiente quien tiene la competencia de fiscalizar dichas medidas durante la ejecución del proyecto.

Por otro lado, cabe señalar que el sector del valle de Yalquincha, comprende una extensión aproximada de 4,5 kilómetros con camino público, actualmente, en vía de urbanización, sometido a intervenciones antrópicas por emisiones de ruido, vibraciones, luminosidad, y fragmentación de hábitat debido a las actividades del desarrollo urbano, comerciales, actividades agropecuarias y turísticas en torno al río Loa.

## **13.- Observación:**

*El puente no es un problema de Yalquincha, es un problema total de cosmovisión indígena. Todos los indígenas, tanto de alto Loa Atacama La Grande y los indígenas urbanos, tenemos que decir que no.*

### **Evaluación técnica de la observación:**

Su observación no es pertinente ya que no se refiere a la evaluación ambiental del proyecto, a la intervención de sus obras y/o actividades, componentes ambientales evaluados, como impactos ambientales o las medidas que se hacen cargo de estos.

## **14.- Observación:**

*Además, debe existir una consulta indígena por la afectación. Que, el estudio de impacto ambiental debe realizarse antes del puente no después. 12 mil años de preexistencia nos dan la razón, ya que somos los dueños de casa.*

### **Evaluación técnica de la observación:**

Su observación es pertinente ya que se refiere a la evaluación ambiental del proyecto, sin embargo, los efectos, circunstancias y características del artículo 11° de la Ley, sobre pueblos protegidos fue descartado.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

## 15.- Observación:

No estoy de acuerdo con la construcción del puente para la minería en Yalquincha, ya que solo beneficia el transporte de materia prima, y los efectos nocivos sobre el ecosistema del valle de Yalquincha, tales como las aves endémicas y migratorias, la fauna ganadera y flora y fauna endémica a considerar, También se debe evaluar la contaminación vibracional, auditiva, visual y aérea la cual afectará la calidad de vida ecosistémica, social y ancestral de las comunidades humanas y formas de vida igualmente presentes. También el proyecto va en desmedro del patrimonio ancestral y pictográfico y cultural.

### Evaluación técnica de la observación:

Su observación es pertinente, puesto que los componentes ambientales que conforman el ecosistema en el valle de Yalquincha, como el componente social o humano, fueron temas que se abordaron en el proceso de evaluación ambiental.

Primero que todo señalar, que las comunidades humanas que son parte del valle de Yalquincha no son susceptibles de ser afectadas por el proyecto, como tampoco las comunidades que se encuentran protegidas por leyes especiales, como la Ley Indígena o Ley N°19.253. Para las comunidades protegidas por leyes especiales, como son las comunidades indígenas, se realizó un análisis de Susceptibilidad de afectación Directa, en base a los criterios de magnitud, duración y extensión, lo que dio como resultado que no se afectará de forma significativa los sistemas de vida y costumbres de las comunidades indígenas, este análisis puede ser revisado en la Resolución Exenta N° 070 del 5 de junio 2020, considerando N°14 [https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/06/05/87e\\_REX\\_DR\\_0070\\_05\\_JUN\\_PNM.PDF](https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/06/05/87e_REX_DR_0070_05_JUN_PNM.PDF).

En cuanto al componente ambiental Fauna Terrestre se identificaron dos impactos significativos en el área donde se construirá el viaducto, en el sector de la ribera del río Loa, ubicado en el valle de Yalquincha, que producirá los siguientes impactos ambientales:

- Mortalidad de Especies Baja Movilidad y con Problemas de Conservación
- Estrés y perturbación en los procesos reproductivos, específicamente, avifauna.

En este sentido, las tres especies de baja movilidad y con problemas de conservación corresponden a: Lagartija de Paulina (*Liolaemus paulinae*), Lagarto de Teresa (*Microlophus theresiodes*), y Sapo de Atacama (*Rhinella cf. Atacamensis*).

En virtud de lo anterior, el titular se hace cargo de los impactos ambientales negativos significativos, a través de medidas de mitigación, indicadas a continuación:

- (1) Medida Plan de Rescate y relocalización de reptiles
- (2) Medida Plan de Rescate y relocalización de anfibios
- (3) Medida Plan de liberación biológica de áreas y exclusión reptiles y anfibios.
- (4) Medida Limite de presión sonora.
- (5) Estudio de seguimiento del ensamble de aves y reptiles

Así mismo, presenta un plan de seguimiento para las distintas medidas de mitigación, en conformidad a la evaluación ambiental, y a la normativa ambiental vigente, ajustándose a las instrucciones de la Superintendencia de Medio Ambiente quien tiene la competencia de fiscalizar dichas medidas durante la ejecución del proyecto.

Por otro lado, cabe señalar que el sector del valle de Yalquincha, comprende una extensión aproximada de 4,5 kilómetros con camino público, actualmente, sometido a intervenciones antrópicas por emisiones de ruido, vibraciones, luminosidad, y fragmentación de hábitat debido a las actividades del desarrollo urbano, comerciales, actividades agropecuarias y turísticas en torno al río Loa.

En relación a la componente flora y vegetación, de acuerdo a la caracterización ambiental presentada en la evaluación del proyecto, en el sector de Yalquincha, específicamente, en el sector de intervención del viaducto, la formación vegetacional de vega no registró especies en estado de conservación o de alto valor ambiental. En este mismo sentido, se realizó el análisis de singularidad ambiental para todas las especies de flora presentes en el área del proyecto, utilizando los criterios establecidos en la Guía de Evaluación Ambiental CONAF 2014, resultando sólo la especie *Atriplex*



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

*atacamensis* en categoría de singularidad, dado que es endémica de Chile, sin embargo, su amplia distribución no reporta algún grado de amenaza.

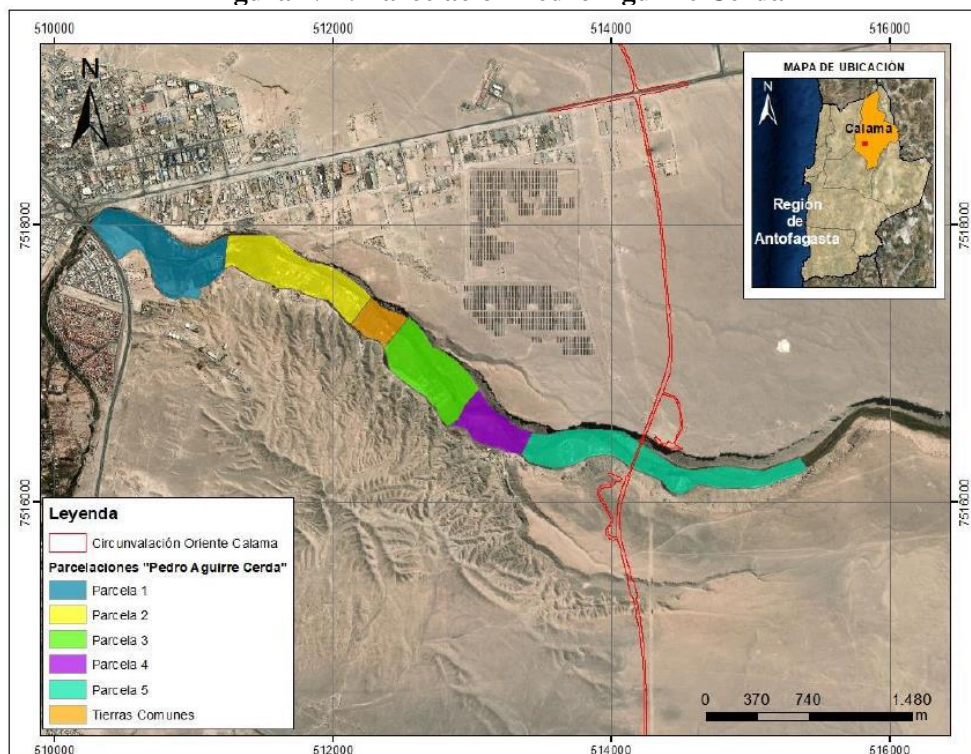
En relación a su actividad de crianceros y del pastoreo que esto conlleva, dicha actividad fue analizada en la Resolución Exenta N°070 del 5 de junio 2020, en base a los criterios de magnitud, duración y extensión de la intervención y de los impactos ambientales:

Debemos entender entonces cómo se fue configurando la presencia de los GHPPI en el valle de Yalquincha. Según relatos de los comuneros, comienza con el patriarca de la Comunidad, el Sr. Benjamín Plaza, quien provenía de Socaire y llegó al valle arreando cabras (ADENDA, Informe Antropológico, p. 20-21). Se puede entender, entonces, en base a este antecedente, que el pastoreo y la crianza de animales es parte importante de la configuración identitaria de los GHPPI del valle de Yalquincha y es reconocido como un relato fundacional por el grupo, siendo esta práctica reproducida en el tiempo. Por lo anterior, la práctica de pastoreo es parte de su anclaje identitario, una práctica que debe ser protegida y resguardada en la memoria del grupo y ubicada en un sitio de importancia para su pervivencia.

El Sr. Benjamín Plaza realizaba labores como trabajador de ferrocarriles en una primera etapa y posteriormente cumple labores de peón en la finca del Sr. Abaroa, la cual abastecía de leche a los habitantes del Campamento Minero de Chuquicamata. La condición de trabajador asalariado cambia rotundamente en la década de 1960 de la mano de la reforma agraria, ya que *“se entregó a cinco (5) trabajadores del fundo la propiedad de cinco (5) parcelas mediante la llamada Parcelación Pedro Aguirre Cerda, la cual se mantuvo para la actividad agrícola de subsistencia, cultivos y crianza de animales, aun cuando a la fecha se mantiene esta condición solo en la Parcela N°2 de propiedad de la familia Plaza, integrantes de la comunidad indígena Lickan Ichai Paatcha. Específicamente, en los lotes 7, 8, 9, 10 (ribera norte) y 31 (ribera sur) de la Parcela N°5 actualmente no se mantiene la tradición agrícola”*. (Informe Antropológico, Anexo N°10. p.19).

A continuación, se presenta la parcelación denominada Pedro Aguirre Cerda:

**Figura N°1: Parcelación Pedro Aguirre Cerda**



**Fuente: ADENDA, Informe Antropológico.**

En la década de 1970 y producto de la implementación de la reforma agraria *“Don Benjamín Plaza junto con 5 socios, entre ellos Don Martín Cruz y Don Epifanio Cruz, ambos atacameños, Sixto Torres proveniente de Ovalle y Pedro Vázquez originario de Osorno, se unieron en una Sociedad para continuar la economía ganadera de distribución de la leche a los campamentos de Chuquicamata, con más de 100 vacas en los corrales del valle, en donde en muchas oportunidades*



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

*eran consumidas por la empresa estatal Codelco en calidad de consumidor principal y habitual del insumo leche*” (Informe Antropológico, Anexo N°10. P,21). Posterior al 11 de septiembre de 1973, el negocio de la venta de leche se vio afectado debido a que los trabajadores de Codelco prescindieron de ir a buscar la leche al valle de Yalquincha. Si bien la actividad económica de venta de leche se siguió desarrollando, con el paso de los años Codelco prescindió absolutamente de la leche del valle de Yalquincha, teniendo los cinco socios que diversificar sus actividades productivas, siendo solo don Benjamín Plaza el que continuaría con la actividad agrícola y ganadera.

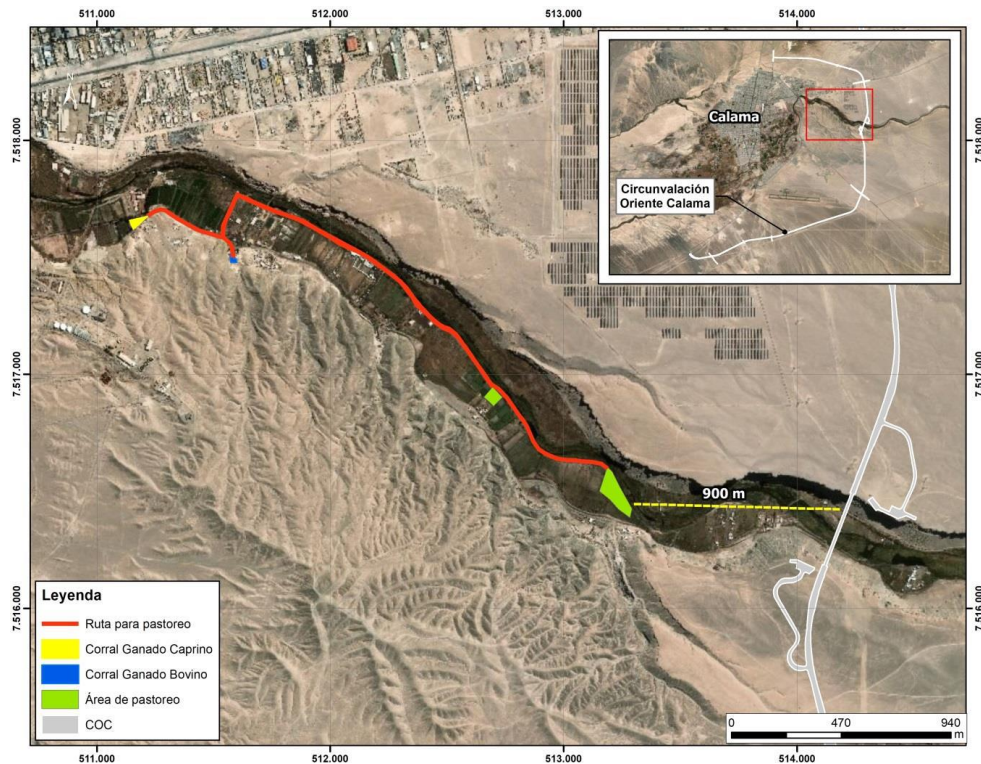
Ahora bien, según los datos proporcionados en el EIA, la situación actual de la crianza de animales por parte de la Comunidad Indígena de Lickan Ichai Paatcha es la siguiente: *“contaba con cinco (5) cabezas de ganado, las que actualmente (verificadas en campaña complementaria finalizada el 12 de diciembre de 2019) contabilizan nueve (9) vacunos, de los cuales ocho (8) son adultos y un (1) ternero de cuatro (4) meses”*. (p,25). En cuanto a la Comunidad Indígena *“Kamac Mayu Hijos de Yalquincha, de acuerdo a información registrada en terreno durante la campaña del 10 al 12 de diciembre de 2019, posee más de 50 cabezas de ganado caprino, los que son utilizados para la venta de los individuos y para la elaboración de queso y venta de leche, para el autoconsumo y para clientes particulares de la ciudad de Calama”*. (p,27). En ambos casos los animales son movilizados al “terreno de la parcela 4 de la Parcelación Pedro Aguirre Cerda, de propiedad de la familia Álvarez, donde permanecen hasta la jornada de la tarde, cuando son arriados nuevamente hacia el corral” (ADENDA, Informe Antropológico, p. 26).

En la siguiente imagen se grafica el recorrido realizado por el ganado de las dos Comunidades Indígenas, desde la parcelación número 2 a la 4:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

**Figura N°2: Distancia sector de pastoreo del viaducto**



**Fuente: ADENDA, Informe Antropológico.**

Ahora bien, el escenario actual del funcionamiento del sistema de vida y costumbres de los GHPPI del valle de Yalquincha nos dice que la crianza de animales en el valle de Yalquincha, no sustenta la economía colectiva del grupo. Según datos presentados, los animales suben por el valle ubicándose en un sector que se encuentra a 900 metros del sector del emplazamiento del Proyecto. Tal como grafica la imagen, la distancia entre el área en que el GHPPI alimenta a sus animales y las obras y/o actividades del área de construcción del viaducto, en su punto más cercano, estarían a 900 metros aproximadamente. El sector que se pretende intervenir con el viaducto es marginal en relación al área total de las pasturas disponibles a lo largo del valle (ver Figura N°3) que corresponden a un 53,7 ha. Según el análisis de este Servicio, aunque los animales se vieran afectados por la construcción del viaducto y no pudiesen alimentarse en dicho sector, de todos modos, tendrían a su disposición la extensión del valle para alimentarse, no siendo el sector de emplazamiento del viaducto un sector único para abastecerse de forrajera por parte de los animales. Por lo anterior, este Servicio considera que la práctica de pastoreo no se vería afectada de forma significativa por la intervención de las obras constructivas, e inclusive, si los animales ocuparan el sector a intervenir, se hubiese considerado el impacto como no significativo para los GHPPI presentes en el valle de Yalquincha, debido a la disponibilidad total de pasturas presentes en el valle.

En cuanto a la etapa constructiva en el valle se menciona que:

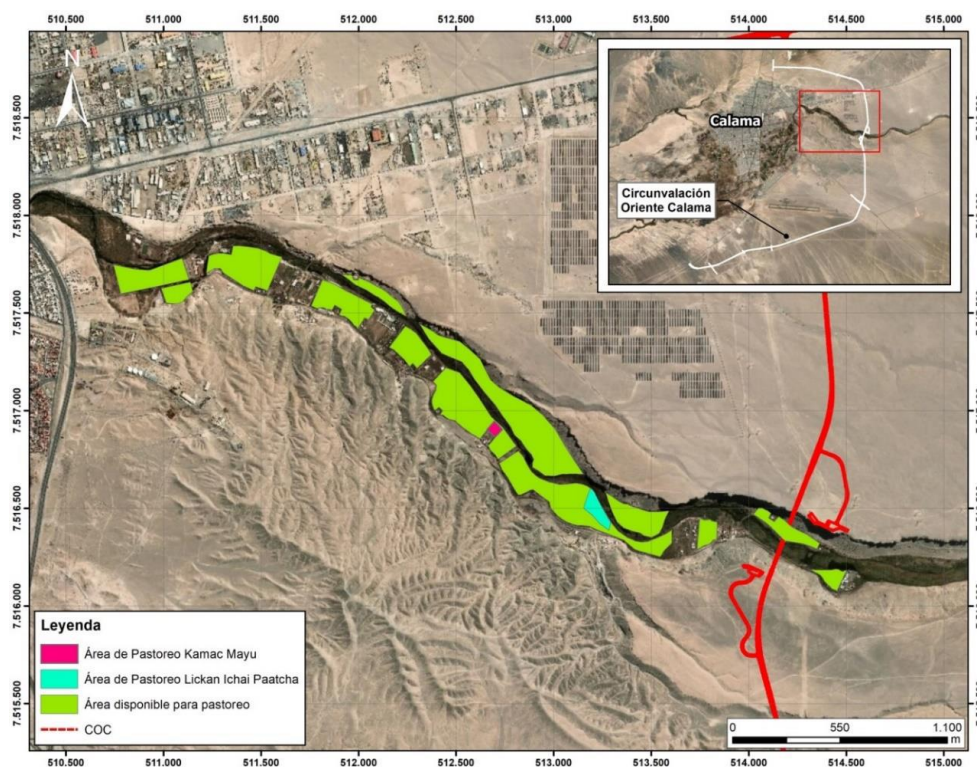
“las áreas de trabajo necesarias corresponderán a dimensiones máximas de 40 x 40 m, considerando en su interior la superficie ocupada por las propias fundaciones. En estas áreas se considera la instalación de la maquinaria de perforación de pilotes, la grúa de colocación de fierro, el estacionamiento de vehículos y maquinaria.

En todo momento se dispondrá un sistema de contención de derrames, como es la colocación de geotextil en el suelo de las áreas de trabajo. Además, se delimitará el área de ocupación para prevenir el ingreso no deseado de terceros a la zona de trabajo y una posible intervención del cauce” (ADENDA.p,20).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

**Figura N°3: Disponibilidad territorial sectores de pastoreo**



**Fuente: ADENDA, p. 134**

Bajo la misma lógica de párrafos anteriores, la disponibilidad de sectores de bebederos se extiende por todo el valle de Yalchíncha, producto de la presencia del río Loa, los que se encuentran disponibles durante todo el año de forma continua. Por ende, la intervención de la construcción del viaducto, acotada en un (1) año, fue evaluado como no significativo por este Servicio.

Ahora bien, y considerando los datos presentados en esta Resolución N° 70 del 5 de junio 2020, en el punto 9.1, la intervención de las obras y/o actividades del Proyecto, no afecta a la práctica de pastoreo, ya que los animales se instalan, en el punto más cercano, a una distancia de 900 metros de las actividades constructivas del viaducto, y aun cuando los animales se abastecieran de forrajera en el sector donde se pretende construir el viaducto, también se consideraría como no significativo, ya que la disponibilidad de forraje y agua para abastecer a los animales se encuentra presente desde la primera a la quinta parcelación.

La actividad que se identificó y que podría ser afectada por la construcción del viaducto, es la práctica de la “limpia de canales” que se realiza todos los años en el mes de agosto. Cabe recalcar que las obras no se emplazan en los canales de regadío ocupados por GHPPI, así tampoco, por grupos humanos no indígenas. Para evitar una posible afectación por la construcción del viaducto, este Servicio solicitó al proponente suspender las obras y/o actividades en las fechas en las cuales los GHPPI realizan sus prácticas culturales, tales como: Limpia de Canales, Carnaval, Conmemoración, Fiesta Cruz del Calvario, Año nuevo indígena y Fiesta de San Juan, Virgen del Carmen, Virgen del tránsito, Fiesta del Rosario en San Pedro, Día de todos los Santos, Cambios de aguayos. Cabe recordar, que la única actividad de tipo colectiva que se realiza en el sector del viaducto es la Limpia de Canales.

En cuanto a las obras constructivas en el sector viaducto, estas no afectarán el sistema de vida y costumbres de los GHPPI presentes en el valle de Yalquíncha, como tampoco sus derechos, actividades y prácticas de tipo colectiva de dichos grupos. En la caracterización de los GHPPI se evidencia primero que todo, que las actividades que realizan corresponden a actividades del sector terciario y de turismo. Si bien la actividad de crianza de animales es reconocida por los GHPPI como de importancia cultural, parte de su anclaje identitario y que se reconoce en la historia desde la llegada de don Benjamín Plaza desde Socaire arriando su ganado al valle de Yalquíncha, esta actividad no será afectada de forma significativa con la posible ejecución del Proyecto, en todas sus etapas.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

Podemos señalar que las obras y/o actividades que pretende realizar el proponente no intervienen de forma significativa el sistema de vida y costumbres de los GHPPI presentes en el valle de Yalquincha. En cuanto a la actividad de transporte, esta se manifestará en la etapa de construcción del Proyecto, con un tiempo estimado de un (1) año calendario, y esta se realizará por el camino público existente en el valle, el cual no es uso exclusivo de los GHPPI, sino que también es transitado por los residentes no indígenas, por trabajadores de las diferentes faenas existentes en el lugar, como personas que realizan actividades de turismo en el sector.

En relación a la actividad de transporte y de las emisiones generadas por el tránsito vehicular del proyecto sobre las viviendas cercanas al camino de acceso, durante la fase de construcción, se indica que los niveles de ruido y vibración no superarán el máximo recomendado por el estándar de referencia de la FTA<sup>4</sup>, en la totalidad de los puntos, equivalentes a 61 dB (A), para el caso de ruido y 94 Lv [VdB], para el caso de vibraciones.

De forma adicional, el proyecto deberá cumplir con el compromiso voluntario CAV-9 Monitoreo de ruido, durante la fase de construcción y operación, sobre los receptores indicados en la modelación del ruido, con la finalidad de establecer el cumplimiento de la normativa.

Por lo anteriormente señalado, para la etapa de construcción del proyecto y de la actividad de transporte, no se generarán impactos de tipo significativo para los GHPPI presentes en el valle de Yalquincha.

En cuanto al análisis de los criterios de magnitud, duración y extensión en la fase de operación del proyecto, la cual es indefinida, señalamos lo siguiente: los GHPPI presentes en el valle de Yalquincha, no se verán afectados por el Proyecto, un antecedente importante a considerar es la distancia de 3 km del sector del emplazamiento del proyecto y los asentamientos de las comunidades indígenas, producto de lo anterior las emisiones de ruido generadas producto del tránsito vehicular, no superarán el máximo recomendado por el estándar de referencia de la FTA, equivalentes a un umbral máximo de 61 dB (A). De forma adicional, el proyecto deberá cumplir con el compromiso voluntario “CAV-9 Monitoreo de ruido”, durante la fase de construcción y operación, sobre los receptores indicados en la modelación del ruido, con la finalidad de establecer el cumplimiento de la normativa. Por lo anterior, la intervención del proyecto, en cuanto al ruido y vibraciones, en la etapa indefinida de su operación, no implica una alteración al sistema de vida y costumbres de los GHPPI de Yalquincha.

Por último, y en relación con el patrimonio pictográfico, este se encuentra distante al lugar de emplazamiento del proyecto, unos 3 km aproximadamente, por ende, no se será afectado por las intervenciones de las obras y/actividades que se evaluaron.

#### **16.- Observación:**

*El puente no representa una necesidad social, cultural, económica (por el contrario, puede representar desmedro), educativo ni ambiental. Por lo tanto, dejo manifiesto el rechazo al puente para la minería en el Valle de Yalquincha. Cabe mencionar Yalquincha es parte de la comuna de Calama y su proximidad no es despreciable, lo cual se debe considerar por la saturación de contaminantes y la ausencia de un plan de descontaminación para Calama y sus cercanías.*

#### **Evaluación técnica de la observación:**

Su observación es pertinente, ya que el material particulado fue abordado en la evaluación ambiental del proyecto.

Conforme a las características del proyecto, las mayores emisiones de material particulado se generarán durante la fase de construcción, provenientes del tránsito de vehículos por caminos no pavimentados. Los resultados presentados en la Tabla 5-2 del Anexo 2 de la Adenda, indican que la cantidad de MP10 alcanzarán las 84 t/año, 14 t/año de MP2,5 y de 282 t/año de MPS.

En el Anexo 17 de la Adenda se presentó el Modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos usando el modelo CALPUFF recomendado por la Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA con la finalidad de proyectar la concentración de contaminantes sobre los receptores cercanos y predecir el impacto sobre el riesgo a la salud de la población.

---

<sup>4</sup> Normativa de referencia de la Administración Federal de Tránsito (FTA) de los Estados Unidos, que establece regulaciones y políticas para el cuidado del medioambiente, de los posibles impactos que pudiesen causar los sistemas de transporte.



El Estudio identificó 10 receptores sensibles, de los cuales 7 corresponden a viviendas del sector de Yalquincha y 3 corresponden a las estaciones de calidad de aire de la ciudad de Calama (ver Figura 8-3 del Anexo 17 de la Adenda). De los resultados del modelo de dispersión, las concentraciones de material particulado MP10 y MP2.5 obtenidas en las estaciones de calidad del aire, serán inferiores a  $0,5 \mu\text{m}^3 / \text{N}$ , por lo tanto, el proyecto no aumentará significativamente la condición basal de calidad de aire del área de influencia. En cuanto a los aportes de MP10 y MP2.5 en los receptores sensibles en Yalquincha, ubicados a un costado del camino de acceso a Yalquincha y cercanos a las obras del Viaducto, éstos serán de baja significancia, encontrándose por debajo de la norma tanto anual como diaria para MP10<sup>5</sup> y MP2,5<sup>6</sup>.

En relación al impacto de las emisiones de material particulado sedimentable sobre recursos naturales y áreas silvoagropecuarias, se identificaron 7 receptores en el valle de Yalquincha (ver Figura 8-4 de la Adenda). De los resultados del modelo, la depositación de material particulado sedimentable MPS no superará el valor de la norma en ninguno de los receptores evaluados, tanto para el valor promedio mensual como para el promedio anual<sup>7</sup>. Los mayores aportes se observan en los receptores ubicados al inicio del camino de acceso a Yalquincha, cuya depositación no superará los  $4 \text{ mg}/\text{m}^2$  -día como promedio mensual y  $2,5 \text{ mg}/\text{m}^2$  -día como valor anual.

En consecuencia, los impactos de la generación de emisiones atmosféricas no generarán impactos significativos sobre la salud de la población y los recursos naturales y áreas silvoagropecuarias del área de influencia del proyecto, dado que la magnitud no alterará la calidad de aire, su duración será acotada a 1 año en el valle de Yalquincha, y la extensión será puntual en las áreas de las obras y actividades del proyecto.

- No se ha definido quien fiscalizaría las emisiones indicadas por el SEA en su resolución, así como tampoco las medidas de mitigación en el evento de sobrepasar los valores y acciones a ser adoptadas en la concurrencia de dicho evento.

Cabe señalar que tal como se indicó en el punto anterior, no se sobrepasarán normas de calidad primaria de calidad de aire.

Por otro lado, en el Anexo 3 de la Adenda complementaria, específicamente, en el punto 1.2.1 se presentan 7 Compromisos ambientales voluntarios para describir y definir el lugar, forma y oportunidad de implementación, indicador de cumplimiento y forma y control de seguimiento de cada medida de control de material particulado, con la finalidad de dar fiel cumplimiento al inventario de emisiones y la proyección de impactos a la calidad de aire del área de influencia del proyecto. Los registros del cumplimiento de cada medida de control se mantendrán en faena para cuando la Autoridad lo requiera.

Por otro lado, el ancho de intervención del viaducto será de 40 metros, no constituyendo una proporción de uso de servicios ecosistémicos que tengan impacto sobre el recurso forrajero para la comunidad indígena o comunidad civil que habita el valle de Yalquincha.

Por otro lado, y reiterando que el área de influencia representa un sector altamente intervenido, es dable indicar, que, a 170 metros del viaducto, existe un área de explotación de áridos con una extensión de 480 metros, el cual podría representar una fuente de material particulado sedimentable para los recursos naturales renovables cercanos.

## **17.- Observación:**

*Se visibiliza negligencias y fiscalizadora y regulatorias, tanto de las entidades públicas como privadas.*

### **Evaluación técnica de la observación:**

---

<sup>5</sup> D.S. N° 59/1998 del Ministerio Secretaría General de la República.

<sup>6</sup> D.S. N° 12/2011 del Ministerio de Medio Ambiente.

<sup>7</sup> D.S. N° 4/1992 del Ministerio de Agricultura que Establece normas de calidad del aire para Material Particulado Sedimentable en la cuenca del Río Huasco III región.



Su observación no es pertinente, ya que se trata de temas que no son de competencia de este Servicio, toda vez que con la reforma de la institucionalidad ambiental en el año 2010, con la dictación de la Ley 20.417 se creó una entidad a la cual le corresponde entre otras funciones, la fiscalización de las Resoluciones de Calificación Ambiental, y demás instrumentos de gestión ambiental, dicho organismo es la Superintendencia del Medio Ambiente. En el mismo sentido, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 81 literal a) de la Ley N° 19.300, al Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), le corresponde entre otros, la administración del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el cual constituye un instrumento de gestión ambiental orientado a determinar si los impactos ambientales que generará un proyecto o actividad se ajustan a la normativa ambiental vigente.

#### **18.- Observación:**

*¡No más zonas de sacrificio!*

#### **Evaluación técnica de la observación:**

Su observación no es pertinente ya que no refiere a algún aspecto ambiental de las obras y/actividades que fueron sometidas a evaluación ambiental.

#### **19.- Observación:**

*Que el proyecto de la circunvalación Calama no se debería hacer porque no solo daña el ecosistema sino a las personas que viven en el valle de Yalquincha, ya que ellos no están acostumbrados a tantos vehículos de la minería y e/ valle de Yalquincha es uno de los pocos puntos verdes en la ciudad Si construyen del puente van a acabar con la producción de Calama y van a traer más contaminación a la ciudad, por eso "no a/ proyecto de la circunvalación oriente de clama", "no más carreteras para la minera", "no más contaminación por causa de la minería".*

#### **Evaluación técnica de la observación:**

Su observación es pertinente, puesto que el tránsito de vehículos fue abordado durante el proceso de evaluación ambiental.

El proyecto considera el tránsito de vehículos en el camino de acceso del valle de Yalquincha, en la fase de construcción, vale decir, acotado a un año calendario, proyectando un tránsito máximo de 2 camiones diarios (ida y vuelta), a una velocidad máxima de 30 km/h, el cual que representará un aumento porcentual de baja significancia en el camino.

Por otro lado, el Proyecto, no considera intervenir el camino de acceso a Yalquincha, debido a que las maquinarias y camiones a utilizar no corresponden a vehículos con un sobrecarga especial. Por tanto, el camino en el valle de Yalquincha, no sufrirá desvíos de tránsito.

En relación a la actividad de transporte y de las emisiones generadas por el tránsito vehicular del proyecto sobre las viviendas cercanas al camino de acceso, durante la fase de construcción, se indica que los niveles de ruido y vibración no superarán el máximo recomendado por el estándar de referencia de la FTA<sup>8</sup>, en la totalidad de los puntos, equivalentes a 61 dB (A), para el caso de ruido y 94 Lv [VdB], para el caso de vibraciones.

De forma adicional, el proyecto deberá cumplir con el compromiso voluntario CAV-9 Monitoreo de ruido, durante la fase de construcción y operación, sobre los receptores indicados en la modelación del ruido, con la finalidad de establecer el cumplimiento de la normativa.

Por lo anteriormente señalado, para la etapa de construcción del proyecto y de la actividad de transporte, no se generarán impactos de tipo significativo para los GHPPI presentes en el valle de Yalquincha.

En cuanto al análisis de los criterios de magnitud, duración y extensión en la fase de operación del proyecto, la cual es indefinida, señalamos lo siguiente: los GHPPI presentes en el valle de Yalquincha, no se verán afectados por el Proyecto, un antecedente importante a considerar es la distancia de 3 km del sector del emplazamiento del proyecto y los asentamientos de las comunidades indígenas, producto de lo anterior las emisiones de ruido generadas producto del tránsito vehicular, no superarán el máximo recomendado por el estándar de referencia de la FTA,

---

<sup>8</sup> Normativa de referencia de la Administración Federal de Tránsito (FTA) de los Estados Unidos, que establece regulaciones y políticas para el cuidado del medioambiente, de los posibles impactos que pudiesen causar los sistemas de transporte.



equivalentes a un umbral máximo de 61 dB (A). De forma adicional, el proyecto deberá cumplir con el compromiso voluntario “CAV-9 Monitoreo de ruido”, durante la fase de construcción y operación, sobre los receptores indicados en la modelación del ruido, con la finalidad de establecer el cumplimiento de la normativa. Por lo anterior, la intervención del proyecto, en cuanto al ruido y vibraciones, en la etapa indefinida de su operación, no implica una alteración al sistema de vida y costumbres de los GHPPI de Yalquincha.

## 20.- Observación:

*En mi opinión, la construcción del puente en Yalquincha no se debe realizar por varios motivos, como destrucción de la flora y fauna. Contaminación al río aparte que provocará un tranque con los soportes del puente en el río.*

### Evaluación técnica de la observación:

Su observación es pertinente puesto que los componentes flora, fauna como la evaluación de la intervención de la construcción de puente, y el aumento de caudal del cauce, fueron temas que se abordaron en el proceso de evaluación ambiental.

En cuanto al componente ambiental Fauna Terrestre se identificaron dos impactos significativos en el área donde se construirá el viaducto, en el sector de la ribera del río Loa, ubicado en el valle de Yalquincha, que producirá los siguientes impactos ambientales:

- Mortalidad de Especies Baja Movilidad y con Problemas de Conservación.
- Estrés y perturbación en los procesos reproductivos, específicamente, avifauna

En este sentido, las tres especies de baja movilidad y con problemas de conservación corresponden a: Lagartija de Paulina (*Liolaemus paulinae*), Lagarto de Teresa (*Microlophus theresiodes*), y Sapo de Atacama (*Rhinella cf. Atacamensis*).

En virtud de lo anterior, el titular se hace cargo de los impactos ambientales negativos significativos, a través de medidas de mitigación, indicadas a continuación:

- (1) Medida Plan de Rescate y relocalización de reptiles
- (2) Medida Plan de Rescate y relocalización de anfibios
- (3) Medida Plan de liberación biológica de áreas y exclusión reptiles y anfibios.
- (4) Medida Limite de presión sonora.
- (5) Estudio de seguimiento del ensamble de aves y reptiles

Así mismo, presenta un plan de seguimiento para las distintas medidas de mitigación, en conformidad a la evaluación ambiental, y a la normativa ambiental vigente, ajustándose a las instrucciones de la Superintendencia de Medio Ambiente quien tiene la competencia de fiscalizar dichas medidas durante la ejecución del proyecto.

Por otro lado, cabe señalar que el sector del valle de Yalquincha, comprende una extensión aproximada de 4,5 kilómetros con camino público, actualmente, sometido a intervenciones antrópicas por emisiones de ruido, vibraciones, luminosidad, y fragmentación de hábitat debido a las actividades del desarrollo urbano, comerciales, actividades agropecuarias y turísticas en torno al río Loa.

En relación a la componente flora y vegetación, de acuerdo a la caracterización ambiental presentada en la evaluación del proyecto, en el sector de Yalquincha, específicamente, en el sector de intervención del viaducto, la formación vegetacional de vega no registró especies en estado de conservación o de alto valor ambiental. En este mismo sentido, se realizó el análisis de singularidad ambiental para todas las especies de flora presentes en el área del proyecto, utilizando los criterios establecidos en la Guía de Evaluación Ambiental CONAF 2014, resultando sólo la especie *Atriplex atacamensis* en categoría de singularidad, dado que es endémica de Chile, sin embargo, su amplia distribución no reporta algún grado de amenaza

Por otro lado, en cuanto al riesgo ante accidentes de tránsito, en el Anexo 5 de la Adenda complementaria, se presentaron las acciones para prevenir y minimizar los riesgos asociados al Proyecto en sus distintas fases de desarrollo. En este mismo sentido, se presentaron las acciones para prevenir y minimizar los riesgos asociados a: sismo; inundación por crecida de río Loa;



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

remoción en masa; incendio; desprendimiento de roca; uso de maquinaria pesada; derrame de sustancias peligrosas en el río Loa; derrame de hidrocarburos, sustancias y residuos peligrosos; residuos domésticos e industriales no peligrosos; entre otros.

## **21.- Observación:**

*Al ver que los animales transitan para alimentarse donde hay un puente en donde puede pasar de todo, como que un camión se caiga del puente hacia al río, esto me asusta tanto por la contaminación como podría provocar, destrucción del valle. Además, el ruido que provocaría al pasar los camiones de alto tonelaje perderíamos el silencio y la tranquilidad del valle de Yalquincha, yo como persona que vivo en Yalquincha durante varios años, y en conocimiento de la destrucción que se quiere hacer a/ valle me opongo totalmente en la construcción del puente.*

### **Evaluación técnica de la observación:**

Su observación es pertinente ya que el ruido y vibraciones del proyecto en sus diferentes fases, fue abordado durante el proceso de evaluación ambiental, al igual que las contingencias en caso de accidentes.

En relación a la actividad de transporte y de las emisiones generadas por el tránsito vehicular del proyecto sobre las viviendas cercanas al camino de acceso, durante la fase de construcción, se indica que los niveles de ruido y vibración no superarán el máximo recomendado por el estándar de referencia de la FTA<sup>9</sup>, en la totalidad de los puntos, equivalentes a 61 dB (A), para el caso de ruido y 94 Lv [VdB], para el caso de vibraciones.

De forma adicional, el proyecto deberá cumplir con el compromiso voluntario CAV-9 Monitoreo de ruido, durante la fase de construcción y operación, sobre los receptores indicados en la modelación del ruido, con la finalidad de establecer el cumplimiento de la normativa.

En cuanto al riesgo ante accidentes de tránsito, en el Anexo 5 de la Adenda complementaria, se presentaron las acciones para prevenir y minimizar los riesgos asociados al Proyecto en sus distintas fases de desarrollo. En este mismo sentido, se presentaron las acciones para prevenir y minimizar los riesgos asociados a: sismo; inundación por crecida de río Loa; remoción en masa; incendio; desprendimiento de roca; uso de maquinaria pesada; derrame de sustancias peligrosas en el río Loa; derrame de hidrocarburos, sustancias y residuos peligrosos; residuos domésticos e industriales no peligrosos; entre otros.

Por lo anteriormente señalado, para la etapa de construcción del proyecto y de la actividad de transporte, no se generarán impactos de tipo significativo para los GHPPI presentes en el valle de Yalquincha.

En cuanto al análisis de los criterios de magnitud, duración y extensión en la fase de operación del proyecto, la cual es indefinida, señalamos lo siguiente: los GHPPI presentes en el valle de Yalquincha, no se verán afectados por el Proyecto, un antecedente importante a considerar es la distancia de 3 km del sector del emplazamiento del proyecto y los asentamientos de las comunidades indígenas, producto de lo anterior las emisiones de ruido generadas producto del tránsito vehicular, no superarán el máximo recomendado por el estándar de referencia de la FTA, equivalentes a un umbral máximo de 61 dB (A). De forma adicional, el proyecto deberá cumplir con el compromiso voluntario “CAV-9 Monitoreo de ruido”, durante la fase de construcción y operación, sobre los receptores indicados en la modelación del ruido, con la finalidad de establecer el cumplimiento de la normativa. Por lo anterior, la intervención del proyecto, en cuanto al ruido y vibraciones, en la etapa indefinida de su operación, no implica una alteración al sistema de vida y costumbres de los GHPPI de Yalquincha.

Ahora, si nos referimos a la intervención paisajística producto de la presencia del viaducto, debemos señalar que las comunidades indígenas no representan un punto de observación al viaducto. El lugar en donde habitan las comunidades indígenas y realizan su vida cotidiana se encuentra a una distancia de 3 km del sector del emplazamiento del Proyecto, sumado a lo anterior y por las características topográficas del río Loa, entre el sector en donde habitan las comunidades indígenas y el sector donde se pretende construir el viaducto, el río Loa se curva, lo que impide la visibilidad del viaducto.

---

<sup>9</sup> Normativa de referencia de la Administración Federal de Tránsito (FTA) de los Estados Unidos, que establece regulaciones y políticas para el cuidado del medioambiente, de los posibles impactos que pudiesen causar los sistemas de transporte.



En resumen, este Servicio, señala lo siguiente: la intervención que pretende realizar el proyecto, sus obras y/o actividades en el valle de Yalquincha no son susceptible de afectar de forma significativa las prácticas, actividades o derechos de tipo colectivo de los GHPPI presentes en el valle de Yalquincha

## **22.- Observación:**

*Nosotros somos agricultores del sector y estamos por décadas y crianceros.*

### **Evaluación técnica de la observación:**

Su observación es pertinente, puesto que las características del sistema de vida y costumbres de los grupos humanos indígenas como no indígenas, fueron temas que se abordaron durante el proceso de evaluación ambiental.

En relación a su actividad de crianceros y del pastoreo que esto conlleva, dicha actividad fue analizada en la Resolución Exenta N°070 del 5 de junio 2020, en base a los criterios de magnitud, duración y extensión de la intervención y de los impactos ambientales:

Debemos entender entonces cómo se fue configurando la presencia de los GHPPI en el valle de Yalquincha. Según relatos de los comuneros, comienza con el patriarca de la Comunidad, el Sr. Benjamín Plaza, quien provenía de Socaire y llegó al valle arreando cabras (ADENDA, Informe Antropológico, p. 20-21). Se puede entender, entonces, en base a este antecedente, que el pastoreo y la crianza de animales es parte importante de la configuración identitaria de los GHPPI del valle de Yalquincha y es reconocido como un relato fundacional por el grupo, siendo esta práctica reproducida en el tiempo. Por lo anterior, la práctica de pastoreo es parte de su anclaje identitario, una práctica que debe ser protegida y resguardada en la memoria del grupo y ubicada en un sitio de importancia para su pervivencia.

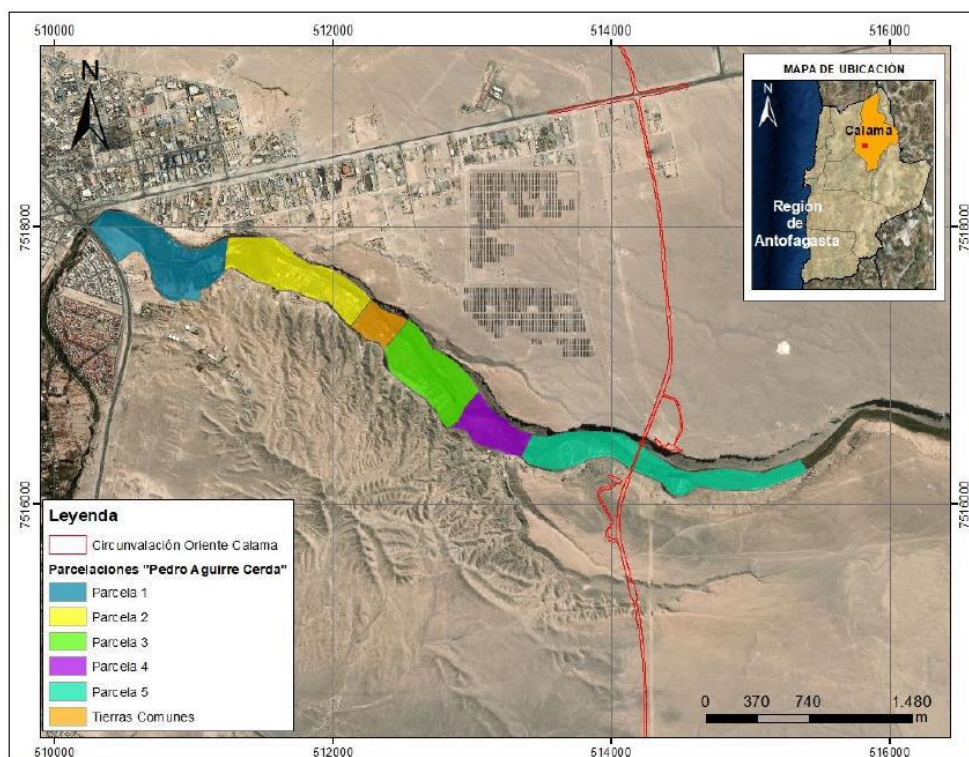
El Sr. Benjamín Plaza realizaba labores como trabajador de ferrocarriles en una primera etapa y posteriormente cumple labores de peón en la finca del Sr. Abaroa, la cual abastecía de leche a los habitantes del Campamento Minero de Chuquicamata. La condición de trabajador asalariado cambia rotundamente en la década de 1960 de la mano de la reforma agraria, ya que *“se entregó a cinco (5) trabajadores del fundo la propiedad de cinco (5) parcelas mediante la llamada Parcelación Pedro Aguirre Cerda, la cual se mantuvo para la actividad agrícola de subsistencia, cultivos y crianza de animales, aun cuando a la fecha se mantiene esta condición solo en la Parcela N°2 de propiedad de la familia Plaza, integrantes de la comunidad indígena Lickan Ichai Paatcha. Específicamente, en los lotes 7, 8, 9, 10 (ribera norte) y 31 (ribera sur) de la Parcela N°5 actualmente no se mantiene la tradición agrícola”*. (Informe Antropológico, Anexo N°10. p.19).

A continuación, se presenta la parcelación denominada Pedro Aguirre Cerda:

### **Figura N°1: Parcelación Pedro Aguirre Cerda**



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>



Fuente: ADENDA, Informe Antropológico.

En la década de 1970 y producto de la implementación de la reforma agraria “Don Benjamín Plaza junto con 5 socios, entre ellos Don Martín Cruz y Don Epifanio Cruz, ambos atacameños, Sixto Torres proveniente de Ovalle y Pedro Vázquez originario de Osorno, se unieron en una Sociedad para continuar la economía ganadera de distribución de la leche a los campamentos de Chuquicamata, con más de 100 vacas en los corrales del valle, en donde en muchas oportunidades eran consumidas por la empresa estatal Codelco en calidad de consumidor principal y habitual del insumo leche” (Informe Antropológico, Anexo N°10. P,21). Posterior al 11 de septiembre de 1973, el negocio de la venta de leche se vio afectado debido a que los trabajadores de Codelco prescindieron de ir a buscar la leche al valle de Yalquincha. Si bien la actividad económica de venta de leche se siguió desarrollando, con el paso de los años Codelco prescindió absolutamente de la leche del valle de Yalquincha, teniendo los cinco socios que diversificar sus actividades productivas, siendo solo don Benjamín Plaza el que continuaría con la actividad agrícola y ganadera.

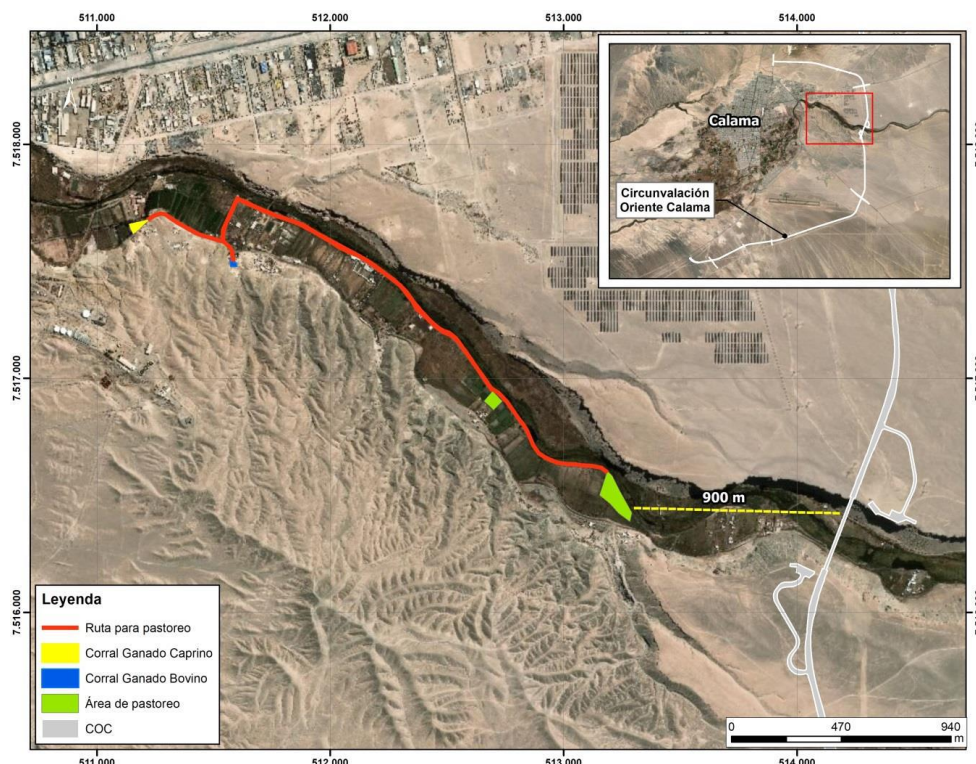
Ahora bien, según los datos proporcionados en el EIA, la situación actual de la crianza de animales por parte de la Comunidad Indígena de Lickan Ichai Paatcha es la siguiente: “contaba con cinco (5) cabezas de ganado, las que actualmente (verificadas en campaña complementaria finalizada el 12 de diciembre de 2019) contabilizan nueve (9) vacunos, de los cuales ocho (8) son adultos y un (1) ternero de cuatro (4) meses”. (p,25). En cuanto a la Comunidad Indígena “Kamac Mayu Hijos de Yalquincha, de acuerdo a información registrada en terreno durante la campaña del 10 al 12 de diciembre de 2019, posee más de 50 cabezas de ganado caprino, los que son utilizados para la venta de los individuos y para la elaboración de queso y venta de leche, para el autoconsumo y para clientes particulares de la ciudad de Calama”. (p,27). En ambos casos los animales son movilizadas al “terreno de la parcela 4 de la Parcelación Pedro Aguirre Cerda, de propiedad de la familia Álvarez, donde permanecen hasta la jornada de la tarde, cuando son arriados nuevamente hacia el corral” (ADENDA, Informe Antropológico, p. 26).

En la siguiente imagen se grafica el recorrido realizado por el ganado de las dos Comunidades Indígenas, desde la parcelación número 2 a la 4:

Figura N°2: Distancia sector de pastoreo del viaducto



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>



Fuente: ADENDA, Informe Antropológico.

Ahora bien, el escenario actual del funcionamiento del sistema de vida y costumbres de los GHPPI del valle de Yalquincha nos dice que la crianza de animales en el valle de Yalquincha, no sustenta la economía colectiva del grupo. Según datos presentados, los animales suben por el valle ubicándose en un sector que se encuentra a 900 metros del sector del emplazamiento del Proyecto. Tal como grafica la imagen, la distancia entre el área en que el GHPPI alimenta a sus animales y las obras y/o actividades del área de construcción del viaducto, en su punto más cercano, estarían a 900 metros aproximadamente. El sector que se pretende intervenir con el viaducto es marginal en relación al área total de las pasturas disponibles a lo largo del valle (ver Figura N°3) que corresponden a un 53,7 ha. Según el análisis de este Servicio, aunque los animales se vieran afectados por la construcción del viaducto y no pudiesen alimentarse en dicho sector, de todos modos tendrían a su disposición la extensión del valle, no siendo el sector de emplazamiento del viaducto un sector único para abastecerse de forrajera por parte de los animales. Por lo anterior, este Servicio considera que la práctica de pastoreo no se vería afectada de forma significativa por la intervención de las obras constructivas, e inclusive, si los animales ocuparan el sector a intervenir, se hubiese considerado el impacto como no significativo para los GHPPI presentes en el valle de Yalquincha, debido a la disponibilidad total de pasturas presentes en el valle. En cuanto a la etapa constructiva en el valle se menciona que:

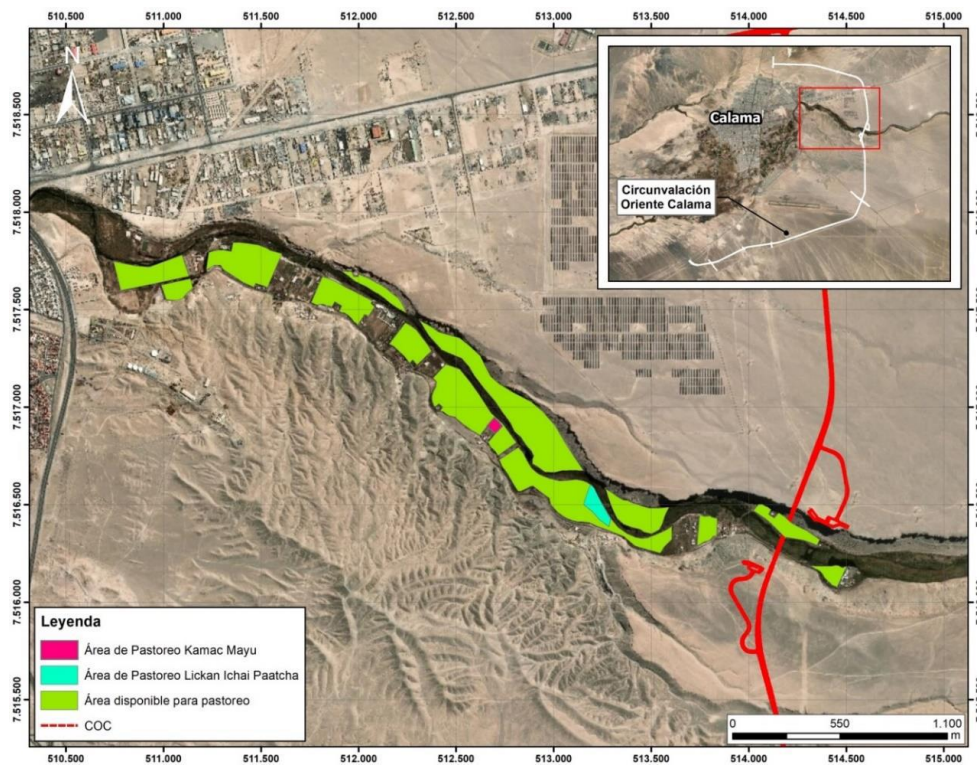
Las áreas de trabajo necesarias corresponderán a dimensiones máximas de 40 x 40 m, considerando en su interior la superficie ocupada por las propias fundaciones. En estas áreas se considera la instalación de la maquinaria de perforación de pilotes, la grúa de colocación de fierro, el estacionamiento de vehículos y maquinaria.

En todo momento se dispondrá un sistema de contención de derrames, como es la colocación de geotextil en el suelo de las áreas de trabajo. Además, se delimitará el área de ocupación para prevenir el ingreso no deseado de terceros a la zona de trabajo y una posible intervención del cauce” (ADENDA.p,20).

**Figura N°3: Disponibilidad territorial sectores de pastoreo**



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>



Fuente: ADENDA, p. 134

Bajo la misma lógica de párrafos anteriores, la disponibilidad de sectores de bebederos se extiende por todo el valle de Yalchincha, producto de la presencia del río Loa, los que se encuentran disponibles durante todo el año de forma continua. Por ende, la intervención de la construcción del viaducto, acotada en un (1) año, fue evaluado como no significativo por este Servicio.

Ahora bien, y considerando los datos presentados en esta Resolución, en el punto 9.1, la intervención de las obras y/o actividades del Proyecto, no afecta a la práctica de pastoreo, ya que los animales se instalan, en el punto más cercano, a una distancia de 900 metros de las actividades constructivas del viaducto, y aun cuando los animales se abastecieran de forrajera en el sector donde se pretende construir el viaducto, también se consideraría como no significativo, ya que la disponibilidad de forraje y agua para abastecer a los animales se encuentra presente desde la primera a la quinta parcelación.

La actividad que se identificó y que podría ser afectada por la construcción del viaducto, es la práctica de la “limpia de canales” que se realiza todos los años en el mes de agosto. Cabe recalcar que las obras no se emplazan en los canales de regadío ocupados por GHPPI como grupos humanos no indígenas. Para evitar una posible afectación por la construcción del viaducto, este Servicio solicitó al proponente suspender las obras y/o actividades en las fechas en las cuales los GHPPI realizan sus prácticas culturales, tales como: Limpia de Canales, Carnaval, Conmemoración, Fiesta Cruz del Calvario, Año nuevo indígena y Fiesta de San Juan, Virgen del Carmen, Virgen del tránsito, Fiesta del Rosario en San Pedro, Día de todos los Santos, Cambios de aguayos. Cabe recordar, que la única actividad de tipo colectiva que se realiza en el sector del viaducto es la Limpia de Canales.

En cuanto a las obras constructivas en el sector viaducto, estas no afectarán el sistema de vida y costumbres de los GHPPI presentes en el valle de Yalquincha, como tampoco sus derechos, actividades y prácticas de tipo colectiva de dichos grupos. En la caracterización de los GHPPI se evidencia primero que todo, que las actividades que realizan corresponden a actividades del sector terciario y de turismo. Si bien la actividad de crianza de animales es reconocida por los GHPPI como de importancia cultural, parte de su anclaje identitario y que se reconoce en la historia desde la llegada de don Benjamín Plaza desde Socaire arriando su ganado al valle de Yalquincha, esta actividad no será afectada de forma significativa con la posible ejecución del Proyecto, en todas sus etapas.

Podemos señalar que las obras y/o actividades que pretende realizar el proponente no intervienen de forma significativa el sistema de vida y costumbres de los GHPPI presentes en el valle de Yalquincha. En cuanto a la actividad de transporte, esta se manifestará en la etapa de construcción del Proyecto, con un tiempo estimado de un (1) año calendario, y esta se realizará por el camino



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

público existente en el valle, el cual no es uso exclusivo de los GHPPI, sino que también es transitado por los residentes no indígenas, por trabajadores de las diferentes faenas existentes en el lugar, como personas que realizan actividades de turismo en el sector.

## 16.2.2. Observante: Mario Alberto Araya Pozo

### Observación:

A continuación, se presenta un informe que fue realizado a solicitud de las comunidades indígenas Licuan Ichal Pataca y Kama Mayu Hijos de Yalquincha, denominado:

“*INFORME IMPACTO HUMANO EN COMUNIDADES ATACAMEÑAS SECTOR YALQUINCHA LICUAN ICHAL PATACA Y KAMA MAYU HIJOS DE YALQUINCHA*”  
Perspectiva Sociológica.

#### I. Presentación

En conformidad al Proyecto “*Concesión de Rutas del Río Loa, sector B nueva Circunvalación oriente de Calama en particular Viaducto de en calzada simple en la circunvalación oriente de Calama en el sector oriente de Yalquincha*”. Se entrega el presente Informe de Impacto Humano abordando los ámbitos desde la comprensión del territorio, sus respectivas delimitaciones respecto a la consideración de sector rural cuyos usos de suelo permitidos se presentan en la siguiente tabla de zonificación

| ZOL ZONA OASIS DEL LOA |                     |  | Superficie de Subdivisión Predial Mínima (m <sup>2</sup> ) | Densidad Bruta Máxima (Habitantes/hectárea) | Coeficiente de Ocupación de Suelo | Coeficiente de Constructibilidad | Sistema de Acercamiento | Altura máxima de Edificación (m) | Antejardín (m) | Altura de Cierro (m) |
|------------------------|---------------------|--|--|---|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------|----------------------------------|----------------|----------------------|
| TIPO                   | DESTINOS PERMITIDOS | DESTINOS PROHIBIDOS  |  |   |                                   |                                  |                         |                                  |                |                      |
| RESIDENCIAL            | Vivienda            | Hospedaje  | 2.500  | 16  | 0.1                               | 0.1                              | AISLADO                 | 7                                | 10             | 1.8                  |
| EQUIPAMIENTO           | Comercio            | Centros comerciales, supermercados, grandes tiendas, mercados, estaciones de servicio automotor, terminales de distribución, bares, discotecas |  |   |                                   |                                  |                         |                                  |                |                      |
|                        | Educación           | Centro de Rehabilitación Conductual  |  |   |                                   |                                  |                         |                                  |                |                      |

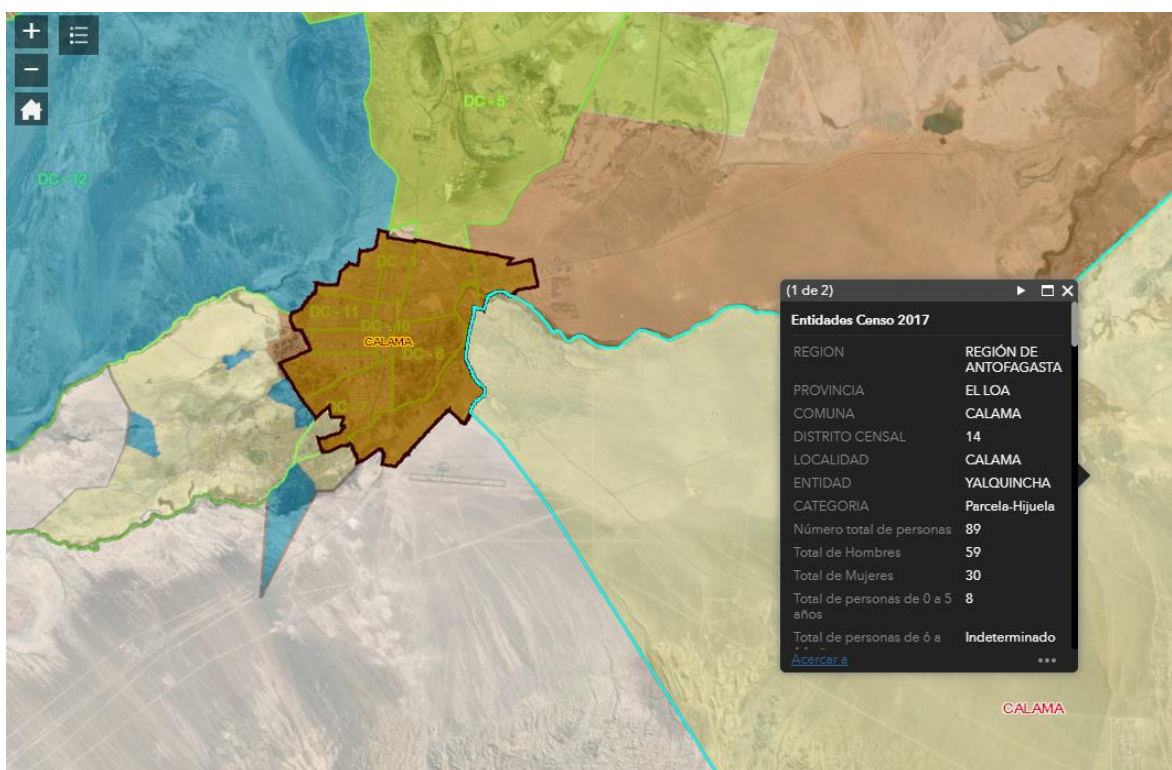
Fuente: Propuesta acuerdo consulta indígena plan regulador de Calama, agosto 2019.

De acuerdo a el cuadro de zonificación interpuesto por el Plan Regulador de Calama (propuesta indígena), el Sector de Yalquincha reconoce poseer una superficie predial mínima de 2.500 m<sup>2</sup> es un sector rural cuyos usos de suelo están delimitados y definidos como territorio de carácter agrícola – pastoril cuya condición es estar expuesta a zona de riesgo. Así mismo, contiene recursos de valor natural o patrimonio cultural que se deben proteger conforme a lo establecido en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

El Sector rural de Yalquincha se encuentra ubicado a siete kilómetros de la ciudad de Calama tiene una población total de 89 habitantes. De la totalidad 59 son hombres y 30 mujeres, así mismo habitan 8 son niños entre 0 a 5 años de edad, según los datos censales más recientes. Un 60% pertenece etnia Indígena Lickanantay que integran dos Comunidades; Comunidad Yalquincha Licuan Ichal Pattacha y Comunidad indígena atacameña Kamac Mayu Hijos de Yalquincha.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>



Fuente: Resultados Censo 2017

A continuación, se exponen los argumentos técnicos y Sociológicos que dan cuenta del Impacto humano que afectaría la calidad de vida de sus habitantes y el ecosistema del territorio, de realizarse la intervención frente a la “eventual ejecución de las obras” del proyecto Concesionario por la empresa española R&G, en la Ruta 25 Proyecto denominado **“Concesión de Rutas del Río Loa, sector B nueva Circunvalación oriente de Calama en particular Viaducto de en calzada simple en la circunvalación oriente de Calama en el sector oriente de Yalquincha”**

## II. Metodología

El muestreo realizado en la Comunidad de Yalquincha se realizó entre los días 20 y 22 de septiembre, tiempo en el cual se recorrió el territorio en compañía de comuneros así mismo, el lugar donde eventualmente se comenzarían las obras de construcción por la concesionaria española R&G. El informe se sustenta de acuerdo a un enfoque cualitativo realizando entrevistas semi - estructurada para el levantamiento de información a numerosas familias dentro de la Comunidad y a toda la directiva de la Comunidad. Se realizó un análisis de contenido subdividiendo las siguientes categorías de análisis; Factores Ambientales, Socioculturales y Socio espaciales que se desprenden de las entrevistas realizadas a integrantes de dos Comunidades indígenas: Comunidad Yalquincha Licuan Ichal Pataca y Comunidad indígena atacameña Kamac Mayu Hijos de Yalquincha. La muestra se caracteriza por hombres y mujeres entre los 17 y los 59 años.

### i. Objetivo General

El informe busca especialmente contar con la participación de la comunidad en el proceso de levantamiento y análisis de información. De esta manera, se propone: Identificar y reconocer el patrimonio cultural e histórico, sitios y elementos de significación cultural de la Comunidad Atacameña en el Valle de Yalquincha, relevando el sentido que cada uno de estos elementos aporta a la identidad cultural, y así mismo, a la comprensión y forma de habitar ancestralmente el territorio. Exponer en relación a lo anterior las percepciones y antecedentes reportados por sus habitantes referidos a la afectación del equilibrio eco sistémico del Valle ante la Concesión del proyecto, construcción Vial Ruta del Loa Sector B Nueva circunvalación Oriente de Calama, el que involucra la conexión a través de un puente que cruzaría el Valle.

### ii. Objetivos Específicos

1. Identificar tradiciones significativas relevadas por los comuneros relacionados con su desarrollo y emplazamiento territorial.
2. Reconocer sitios de significación para la comunidad



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

3. *Identificar preocupaciones asociadas a la construcción del Puente comprendidas como afectaciones y daños colaterales a la calidad de vida de los habitantes y el equilibrio eco sistémico del territorio.*
4. *Desarrollo de un Marco teórico asociado a los factores que involucran afectación a partir de los testimonios de los habitantes.*
5. *Problematizar las externalidades negativas de la construcción, en relación a la precaria retribución que supone la construcción del puente para la comunidad afectada.*

### *III. Contextualización Socio histórica del Valle de Yalquincha*

*Parte del Patrimonio cultural de este valle se ve reflejado en los Pictogrifos como son los paneles (paños) de arte rupestre que datan del Periodo Tardíos atacameños entre 900 y año 1400 d.c. Este sector se caracteriza por poseer extensas planicies aptas para el cultivo, las cuales fueron empleadas en periodos precolombinos, existiendo pequeños caseríos que están reflejados en su arte rupestre. Los vestigios de su pasado ancestral mantienen hasta hoy a través de los descritos paneles, en donde algunos de ellos tienen más de 82 centímetros como el de un sacerdote figura antropomorfa de color Rojo, comúnmente llamado por los comuneros como el “Chaman” o “Yalquincha”, a quien se le atribuye la figura del guardián del valle con cuyo nombre que identifica el Valle hasta nuestros días.*

*El Paisaje de Yalquincha esta demarcado por los pasos de los arrieros que cruzaron continuamente desde la puna, por llanos delineando los trazados de intercambio comercial entre Argentina, Bolivia y Chile. El Paisaje Arquitectónico de Yalquincha está definido por su forma de habitarlo durante siglos de trashumancia, se pueden ver corrales, estancias donde pasaron las remesas de ganado provenientes de Argentina.*

*Tras la expansión capitalista que se expresa en la aparición del ferrocarril Antofagasta/Bolivia, desaparece paulatinamente la figura del arriero y se asoma el transportista o peón asalariado que permite dar cuenta de continuidades y cambios acaecidos en la Ruta durante la expansión capitalista entre los años 1870- 1940. Durante la década del siglo XIX, el Río Loa experimentó un dramático cambio en las pautas de subsistencia agro pastoril a una diversificada base capitalista que se manifiesta en la instalación de grandes industrias en la Región de Antofagasta como los fue el enclave minero de Chuquicamata.*

*Esa transición, también traza el paisaje de Yalquincha con la construcción de las estancias levantadas por el comerciante y empresario Boliviano Eduardo Abaroa, quien habitó la “Casa Rosada” (construcción patronal ubicada en la medianía del valle de yalquincha), aún emplazada en los caminos del Valle de Yalquincha, arquitectura colonial, monumental y ostentosa que evoca una época de producción de leche que mantuvo estabilidad económica para quienes migraban buscando trabajo y mejores oportunidades en el Oasis. Es así, como aparece la figura del peón asalariado que cuidaba y ordeñaba las remesas de vacas que alimentaron con leche durante años los enclaves mineros de Chuquicamata. Entre los peones que trabajaron en el periodo descrito encontramos a Don Benjamín Plaza, quien fue padre de la Comunera Pabla Isidora Plaza Salva, de 53 años y de Magaly Soledad Plaza Salva de 49 años. La figura de Don Benjamín refleja esa transición ocupacional ya que, de arriero paso a ser, trabajador de ferrocarriles y luego peón de las estancias lecheras de Abaroa. Cuentan los testimonios de sus hijas que Don Benjamín caminó un año arriando cabras en una ruta caravanera tradicional, trayendo consigo todos los conocimientos de la Agricultura aprendida desde sus ancestros en Socaire. Siendo muy joven, llegó a trabajar a los ferrocarriles. Tiempo más tarde llegó a la Finca de Abaroa que abasteció durante años de leche a los habitantes del Campamento Minero.*

*El valle con el que se encontró Don Benjamín estaba revestido de cursos naturales de aguas, vegetación y fauna endémica como gorriones, nidos de águilas, y más de siete especies nativas de aves como el pájaro de siete colores, habitantes estacionales del Valle, y de un piso ecológico donde seguir desarrollando la Agricultura y la Ganadería.*

*Considerando todo el pasado de estancias patronales y desarrollo de una economía agraria en el Valle, fue que años más tarde en los 70 se inició en el Oasis de Calama la entrega de tierras con la Reforma Agraria. Dentro de ese proceso socio-político fue que el Sr. Benjamín Plaza junto con 5 socios, entre ellos Don Martín Cruz y Don Epifanio Cruz, ambos atacameños, Sixto Torres proveniente de Ovalle y Pedro Vázquez originario de Osorno, se unieron en una Sociedad para continuar la economía ganadera de distribución de la leche a los campamentos de Chuquicamata, con más de 100 vacas en los corrales del Valle, en donde en muchas oportunidades eran consumidas por la empresa estatal Codelco en calidad de consumidor principal y habitual del*



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

*insumo leche. Lo relevante de estos antecedentes lo constituye que, los reportes de los habitantes dan cuenta de la trayectoria productiva del valle, que si bien es cierto ha cambiado de actores y relaciones laborales, hasta el día de hoy otorga identidad social al territorio dado que prevalece el desarrollo de una economía local con la venta de leche y queso que a pesar de ya no distribuirse en grandes cantidades como en el pasado, pervive en su comercialización local y rural (insumos de queso y leche) a los caseros (consumidores) que compran desde Calama, o los turistas que pernoctan en los campings del sector, que visitan el valle periódicamente.*

*Después de los años 70' tras el Golpe Militar, los cinco agricultores tuvieron que reorganizar el negocio de vender la leche ya que los funcionarios de Codelco no siguieron trasladándose a buscar la leche a Yalquincha, por lo tanto, elaboraron nuevas estrategias de distribución hacia Calama cuyo trayecto se complejizó, teniendo que comenzar a dejarla en Triciclo como medio de transporte habitual. Con el transcurso de los años y los cambios propios de la actividad económica de la minería Chuquicamata, la misma prescindió de las lecherías de Yalquincha, causando problemas en la actividad económica local, lo que obligó a los cinco socios a buscar otros nichos productivos, quedando solo Don Benjamín con el desarrollo de la agricultura y la ganadería. En base a estos antecedentes podemos concluir que la tradición de producción de leche, agrícola y pastoril del sector es en gran medida a la persistencia del Atacameño de Socaire cuyo asentamiento en la Quebrada permitió transmitir a las generaciones actuales parte importante del legado de formas de subsistencia tradicionales. Actualmente, las familias atacameñas han mantenido esos saberes agrícolas sembrando el trigo, el maíz la lechuga, hortalizas, ajos en los invernaderos que han ido construyendo con el pasar de los años.*

*Antiguamente, existía un Molinero en el Sector del Regimiento, en donde se molía el trigo que crecía según los ciclos naturales, que permitía la relación de sacralidad con la naturaleza y los tiempos de siembra y cosecha desde los ciclos lunares y estacionales. Con esa harina se cocinaba pan y café con la Leche de vaca, los cuales junto con el Queso se lograba sustentar el auto consumo de los habitantes y comercialarlo con los habitantes de Calama. También los comuneros recuerdan desde niños haber participado de la práctica rural de la orilla con los caballos como parte del proceso agrícola para trabajar la tierra previa a la siembra. Otra de las actividades locales que siempre se han realizado son el pastoreo en Yalquincha, que responde a prácticas culturales que siempre se han realizado en el pueblo atacameño, solo que han ido cambiando en el piso ecológico que se practican. Cabe recordar que Don Benjamín tardó un año en trasladarse con sus animales desde Socaire hasta Calama por los años 60'. Actualmente, las actividades que realizaba, son relatadas como usos y prácticas actuales, las cuales son ejercidas por sus hijas desde que residen en Yalquincha, como parte de la tradición familiar que recuerdan desde su niñez, pastoreando durante el día para después trasladarse a estudiar por las noches por medio de bicicletas a Calama.*

*Estos antecedentes socio históricos definen la identidad cultural del Valle de Yalquincha, que hasta la Sociedad actual persiste la práctica de muchas manifestaciones culturales que sustentan la economía local del territorio, perfilando la relación ancestral que existe para la mantención de la calidad de vida diferente a la que existe en la ciudad de Calama. Estamos ante un pasado agrícola, ganadero y de pastoreo que convive con la sociedad modernizada manifestada en una economía capitalista y el desarrollo minero e industrial.*

### *III. Ritualidad Atacameña en Yalquincha*

*El pueblo atacameño considera que el territorio es extenso, el cual involucra el Cielo y la tierra, que de manera ontológica constituyen una unidad indivisible cuya articulación hace posible que exista el Mundo dentro de esta cosmovisión. Dentro de él conviven seres que no solo se refieren a aves, humanos, animales, sino que también: astros, aguas, cielo, tata cerros, Pachamama, abuelos y / o gentiles que conviven con humanos, aves y animales. Comprendiendo lo anterior para contextualizar al lector, no se puede delimitar el espacio donde existe una interconexión entre lo que existe en la tierra y lo que se manifiesta en el Cielo. Por lo tanto, todos los rituales y ceremonias que se realizan involucran esa conexión. A continuación, se relatan alguno de los ritos relevantes que expresan la forma de habitar el territorio y por consiguiente; lo define.*

#### *iv. Día de la Pacha mama*

*El 1 de Agosto de cada año se celebra el Día de la Santa Madre Tierra, realizándose un pago<sup>10</sup>. Ese día la tierra está abierta y amanece con hambre como lo asigna la tradición. Antes que*

<sup>10</sup> Ceremonia de alto valor que involucra una mesa ritual con sus implementos y ofrendas como hoja de coca chicha y otros productos



aparezca el Sol las familias prenden un fuego para calentar la tierra y luego se reúnen a realizar el Pago, agradeciendo la vida y pidiendo que el ciclo agrícola que empieza traiga buena y abundante cosecha. Durante el mes de agosto la tierra descansa para iniciar la siembra en septiembre.

Así mismo, se realizan durante el transcurso del año los convidos<sup>11</sup> están orientados y se realizan hacia el este antes de la salida del Sol como lo exige la tradición es un culto a la vida. Estas ceremonias se consideran entre los comuneros como necesarias para mantener la relación de reciprocidad o el “Ayni” con los abuelos y solicitar asistencia en el quehacer de la comunidad tal como lo señala la Presidenta de la comunidad de la comunidad Hijos de Yalquincha, Verónica Cruz, la cual indica que “Siempre estamos agradeciendo y pidiendo. Cuando se enojan los gentiles siempre pedimos permiso. El hecho de meter maquina es un tremendo daño a nosotros y nuestras tradiciones” Yo siempre que voy a una reunión salgo acompañada “. La Señora Verónica se refiere a esa compañía como a los ancestros directos y los abuelos de Yalquincha que la apoyan espiritualmente en la protección del territorio.

#### v. Ceremonia Limpia de Canales

Respecto a los testimonios levantados, una de las ceremonias más relevantes que reúne tanto a comuneros atacameños como habitantes no atacameños a participar del mismo Ritual, es la Ceremonia de limpia de canales, que transcurre tres días desde el 28 de agosto de cada año.

Los canales conducen el agua que riega las melgas de cada terreno familiar, durante el trascurso de los años estos canales se ensuciaron con toda la maleza que crece en sus bordes por lo tanto, con motivos de realizar una labor como comunidad, las familias se reúnen desde muy temprano con herramientas, aloja como bebida tradicional y colectivamente se limpian los canales para permitir que los caudales de agua que según un sistema de turnos mantienen los cultivos, creciendo de manera sostenible durante el año. Cabe destacar que los derechos de agua siempre han sido de bien colectivo y la procedencia de los caudales naturales vienen desde Río Salado. Los comuneros expresan que con el transcurso de los años, ha bajado considerablemente los niveles de agua, así como, también han notado cambios negativos en la calidad del agua.

De los dos canales de agua que cruzan el valle, uno corresponde al lado Norte del río loa, el cual posee 24 hectáreas distribuidas en 5 lotes. Son cuatro kilómetros que funcionaron como canal durante mucho tiempo, los que recorren este lado norte hasta llegar a la bocatoma donde se distribuye el agua que transita por los canales. “Para que vamos a querer un puente si va a afectar la bocatoma la salida del agua en cuanto a los desagües” (Verónica Plaza Salva Parcela 2, Lote 8, 57 años )

El Primer desagüe o Bocatoma al cual se refiere la Señora Verónica Plaza se considera un centro importante ceremonial y es allí donde se realiza un convido habitualmente en la ceremonia limpia de canales.

A continuación, se exponen los relatos de los comuneros que describen la naturaleza, significación y los cambios que ha experimentado esta ceremonia colectiva con los cambios socio-demográficos que han acontecido en el territorio. “En la limpia de canales nos organizamos bien en esos momentos” (Nancy Bautista Coria 42 años. Parcela 2 Lote 4). Esta cita alude a la relevancia socio comunitaria que trae consigo esta ceremonia como ámbito de reunión y de reconocimiento entre comuneros como habitantes de un espacio común”

“Cada familia siembra su propio alimento, hacemos intercambio y mantenemos una distancia con el sistema. Si queremos tener buen vivir necesitamos agua, tierra y alimento” (Amalia Bautista, 32 años). En relación, al carácter socio histórico de Yalquincha como pueblo agrícola desde sus orígenes hasta lo contemporáneo, la cita anterior expone una clara resistencia a caer en la lógica de consumismo y reproducción de lógicas de carácter neo-liberales, referidas a conservar las pautas de relación que sustentan el correlato ancestral de relación recíproca con la tierra, los elementos y el ciclo natural que expresan las prácticas ceremoniales como el Primero de Agosto. Desde esta praxis se comprende el “**buen vivir**” como un fin cíclico y de eterno retorno en el cual la inteligencia de la naturaleza expresada en el transcurso de agua por los canales limpios, alimenta las melgas para la crecida del maíz, permitiendo mantener una gestión integral del ciclo agrícola en que se siembra y cosecha el alimento por años de observación respecto al calendario agrícola.

---

<sup>11</sup> Cuando se realiza una ceremonia más pequeña que puede contener los mismos productos que un pago, sin embargo, su significado es diferente al Pago.



*“Con la venida del agua, los pilares que van a hacer desviarán el curso de las aguas dañando las parcelas, orillas del río generan erosión” (Magaly Soledad Plaza, 49 años Parcela 3 lote 2). La preocupación generalizada que expresa esta cita alude a la elevación de pilares considerables en las cercanías de los canales de riego, así como también se percibe que el tránsito vehicular impactaría en la calidad de las aguas que fluyen por los canales. “Mucha contaminación, gente que vendrá a hacer daño, afectan la calidad del agua y aves que van a migrar de allá, los nidos de águila por el ruido se van a ir”. Existe una sensación de invasión ante la posibilidad de construir el puente en diferentes niveles dada la interconexión ecológica que define el entorno de Yalquincha.*

*Es importante dar cuenta que hay vecinos que no perciben que la afectación sea directa para sus viviendas, no obstante adhieren y apoyan las percepciones de peligrosidad que traería consigo la construcción del puente “nosotros nos hacemos parte de esta problemática pero no seremos afectados como los vecinos, estamos hablando de canales, a ellos les afectan directamente (la otra comunidad), nosotros no regamos vivimos arriba del cerro, yo miro para atrás desde lo que yo viví y en relación a eso queremos apoyar a los vecinos porque nosotros transitábamos de la junta de vecinos hacia abajo ya sea pescando, pastoreando porque hay estancias todavía” (Francisco, integrante Comunidad Hijos de Yalquincha)*

*Respecto al relato anterior, la identidad de los comuneros se expresa dentro de la necesidad de cohesionarse asumiendo consigo la responsabilidad de salvaguardar el territorio.*

*Siguiendo ese conocimiento socio-espacial y territorial, otra percepción de riesgo está asociada al proceso de construcción del puente “cuando haya movimiento de vehículos que van a haber por dentro del valle, todo el trayecto de la bajada hasta donde se va a hacer el puente, toda la gente se va a ver perjudicada o van a correr ciertos peligros por que la maquinaria grande no va a tener cuidado, los mismos animales que van a estar cruzando por la huella y los pueden pasar a llevar, ya ha pasado antes, los terrenos acá son blandos con maquinaria pesada se va a hundir y caería a los canales entonces cuando los vecinos dicen que va a haber destrucción tienen razón (Francisco integrante Comunidad Hijos de Yalquincha).*

*“Cuando montaba el tractor él sabía que las Heras y quedaba el pastizal como mesa no le enseñó a sus hermanos; era detallista en la limpieza de canales, había que mantenerlo bien limpio” Me gustaría que mis hijos rescaten la siembra, la limpieza de canales pero hasta que tengamos agua, me pongo a pensar quizás cuántos años tengamos agua” (Magaly Soledad Plaza, 49 años) Los dos testimonios anteriores manifiestan la relación de conocimiento con la tierra que se habita reflejando de tal forma la permanencia de esta ceremonia, generación tras generación y por consecuencia el anhelo de que perviva a las futuras generaciones, cuya preocupación no es dejar de realizarla porque está inscrita en la tradición como una responsabilidad colectiva sino más bien, con la existencia del agua como parte de esa inteligencia en la naturaleza del ecosistema. Se concluye que, los canales pasan a formar parte del paisaje como un sistema que se mimetiza con el ciclo natural manifestando una interdependencia, si se deja de practicar el cultivo pierde su calidad y si bajan los niveles de agua ocurre el mismo efecto. De ahí, que se comprende la importancia de estos rituales y su permanencia en el tiempo. Habiendo clarificado la relevancia que tiene tanto como los canales y la ritualidad asociados a la funcionalidad de los mismos referido a las Bases de Licitación, al artículo 1.8.20 se señala lo siguiente; “Si de acuerdo a la necesidad de los estudios hidráulicos existiese la necesidad de proyectar modificaciones a los canales existentes, el concesionario deberá desarrollar los Proyectos de Ingeniería en detalle correspondientes, gestionar la aprobación del proyecto con los privados que administran los canales a modificar y construir todas las obras de modificaciones asociadas a proyectos de aguas lluvias y/o riego que sean afectada por la construcción de las obras a su entero cargo, costo y responsabilidad, incluyendo los eventuales pagos por los terrenos necesarios para su establecimiento en conformidad a lo dispuesto en el artículo 16 y 22 de la ley de concesiones del año 1978 según se indica en el artículo 2.3.1.17 de las presentes bases de licitación<sup>12</sup>. En conformidad con las Bases de Licitación de la Sociedad Concesionaria se establece de acuerdo a los testimonios expuestos por los habitantes que los privados a los que se señala, son comunidades indígenas que más que administrar los canales mantienen una relación de interdependencia sistémica ecológica al constituirse como agricultores que se auto-abastecen de la crecida del maíz y las hortalizas que alimenta el flujo natural de agua por los canales y por lo tanto, plantear en este caso que la concesionaria cubrirá los gastos, costos y responsabilidad asociadas a la modificación de los mismos y comprar o expropiar los terrenos a través del fisco como también se plantea en las bases de licitación, es desmerecer y desconocer los verdaderos costos asociados a la modificación de los canales de riego para los habitantes de Yalquincha, ya que trae consigo*

<sup>12</sup> Bases de Licitación Proyecto Concesiones Vial Rutas Río Loa, Página 206.



desviar los cursos naturales de aguas que ancestralmente dan vida a las melgas del sector Sur del Valle.

#### V. Marco Teórico y Unidades de análisis asociadas al territorio

Para efectos de realizar un análisis de las unidades asociadas al territorio, a continuación se explicara la Teoría General de Sistemas<sup>13</sup> desarrollada por el sociólogo Niklás Luhmann quien comprende la sociedad como un sistema complejo que reproduce la comunicación tal como los sistemas vivos reproducen la naturaleza y los sistemas psíquicos reproducen la conciencia. Cada sistema está cerrado por sus propias operaciones y su entorno solo le afecta en la medida que lo ha determinado. Luhmann utilizó el paradigma teórico creado por los científicos chilenos Varela y Maturana<sup>14</sup> de la “Autopoiesis” aplicado a su teoría de los sistemas sociales. Se comprende la Autopoiesis como un sistema que se reproduce a si mismo sus elementos y cadenas de operaciones se mantendrán mientras se mantenga la poiesis (termino griego que significa proceso creativo). Si nos referimos entonces al territorio de Yalquincha como un sistema social que mantiene su propia autopoiesis, nos situamos en un territorio delimitado por prácticas culturales asociadas al pastoreo, la agricultura y las ritualidades asociadas que se producen creativamente y continuamente, albergando dentro de sus propio sistema de biodiversidad de flora y fauna endémica, y un equilibrio eco sistémico.

La informatización, respecto a la re-conceptualización de territorio, es un ejercicio importante de realizar efectos de los déficit cognitivos asociados a la observación ambiental que tensiona y preocupa actualmente a la comunidad en relación al futuro del sector, con la construcción del Viaducto ya que la Sociedad concesionaria entendido también como un sistema social que logra su rendimiento a partir de sus clausura operativa de racionalidad reduccionista, porque se remite a trazar desde la diferenciación funcional orientándose a la resolución de problemas específicos asociados a la modernización e interconectividad para el desarrollo industrial y económico del a Región de Antofagasta. Se requiere dar cuenta que estamos frente a dos formas divergentes y opuestas una comprender el territorio autopoietico, con cadenas operacionales que articulan como una unidad indivisible los elementos que configuran y definen el territorio indígena de Yalquincha, y por otro lado sistemas autorreferenciales que corresponden a la Sociedad Concesionaria, que como sistema funcional solo tiene la posibilidad de orientarse internamente hacia problemas identificados por su propia estructura y no obedeciendo a un principio integrativo a nivel global . Con el objetivo de sustentar este análisis se expone un ejemplo claro como lo exponen las Bases de Licitación del presente Proyecto, al señalar la construcción de miradores que se pretenden construir en los extremos superiores aledaños Al viaducto. Se comprende que emplazarlos allí tiene la funcionalidad de visualización del paisaje, no obstante en Yalquincha desde hace años se realiza un turismo de intereses espaciales entendido como habitantes que realizan caminatas hacia los petroglifos, tienen sus propios emprendimientos turísticos de camping como sistema autopoietico conocen su territorio, lo protegen y esa valoración les permite generar nichos económicos sustentables que apuntan justamente a la sostenibilidad del territorio. En relación a lo anterior, proponer la construcción de miradores para observar el paisaje que serían contemplar los humedales aledaños al puente, la quebrada en su máxima expresión , las estancias entre otros espacios del territorio, es reflejo de un sistema auto-referencial, que incluso encubre el daño latente que ocurrirá con la fauna endémica de los humedales efecto del tránsito permanente de vehículos, y las consecuencias que tendría para el turismo local la modificación que se pretende realizar de los canales. Señalar dentro de la información pública los beneficios del proyecto concesionario como “Mejora en el potencial económico de la región, tanto temas turísticos como intercambio comercial” es al mismo tiempo un reflejo de la auto-referencialidad con la que se dirigen las líneas bases de la sociedad concesionaria sin contemplar que, ese desarrollo no incentivará la economía local ni el turismo de intereses espaciales que se viene desarrollando en Yalquincha como un sistema social complejo autopoietico, que si bien está cerrado sobre su propia identificación, no establece diferenciaciones entre sus componentes elementales.

<sup>13</sup> Pensamiento sociológico contemporáneo parte de la corriente funcional – estructuralista desde ahí es capa de preguntarse la función de la construcción de un sistema dado estableciendo la distinción entre un sistema y el entorno en el sentido que los sistemas están estructuralmente orientados al entorno y sin el no podrían existir. Por lo tanto, se utiliza para efectos de este informe como un poderoso instrumental analítico permitiendo dar cuenta de las complejas características de la sociedad moderna y los procesos que se suceden en sus diferentes niveles. La primera publicación es el año 1992 con Sistemas sociales: lineamientos para una Teoría General

<sup>14</sup> Varela, Francisco J.; & Maturana, Humberto R. (1973). De Máquinas y Seres Vivos: Una teoría sobre la organización biológica. Santiago de Chile: Editorial Universitaria. Edición revisada de 1995



A continuación, tras haber problematizado que se comprende por territorio se explican las unidades de análisis que posee el sistema autocopista y auto organizado, correspondiendo a tres factores: ambientales, socio espaciales y culturales que desde la perspectiva de los comuneros tras el levantamiento de información se verían amenazado efecto de la construcción del Puente.

- v. *Factores ambientales: El territorio de Yalquincha se comprende como un Ecosistema o un sistema complejo interrelacionado que permite la entrada y salida de materia. Desde esta perspectiva no se puede abordar la gestión de un ecosistema a partir de sus componentes y simplificar su estudio facilitando la interpretación de resultados. Al considerar los elementos que componen este ecosistema es necesario vincularlos desde la interdependencia que es natural y social porque quienes la habitan, establecen los aspectos de sostenibilidad y sustentabilidad de acuerdo a la actividad de autoconsumo y de economía familiar. A continuación, se abordará como se entretajan naturalmente esas conexiones, que elementos la componen y desde la perspectiva de los habitantes cuales suponen los riesgos de su equilibrio eco sistémico con la eventual construcción del puente.*

a) *Aves endémicas:*

*Yalquincha es hogar de una variada biodiversidad de aves que albergan el territorio. A partir de los testimonios se identificó la existencia de 7 tipos de aves, entre ellas: lechuzas, aguilucho pájaro de 7 colores, ave llamada chalequito amarillo, golondrina "yalquinchana" águilas, y patos que residen en los humedales cercanos al lugar donde se piensa construir el puente. Los gorriones, son aves que se han dejado de observar con el paso de los años a continuación, exponemos una cita de una comunera que retrata la preocupación en torno a este factor ambiental: "hay animales y nidos de águilas donde van a construir el puente y patos". (Pabla Plaza Salva comunera Parcela 2 lote 6). "las aves se asustan con los ruidos de maquinarias, ya ha pasado, los gorriones hace tiempo se fueron y metían mucha música, hay menos árboles que antes porque se quemaron los pimientos, alguien provocó una fogata" (Ana Verónica Plaza Parcela 2 lote 8).*

*Las preocupaciones respecto a la migración de las aves afectadas del ruido, fue un impacto ambiental que repercutió en la forma en que se comprendió el territorio como un entramado de relaciones del habitante con su entorno. Según el estudio de impacto acústico en la Región de Antofagasta, elaborado por la consultora "Foco Ambiental", a propósito la construcción del parque Fotovoltaico de Calama, constituye un antecedente de los posibles impactos que pudieran ocurrir al ecosistema del sector Yalquincha.*

*En general, un efecto del ruido en la fauna se puede determinar por el grado al cual el ruido modifica las características propias del hábitat. El ruido tiene el potencial de afectar la fauna de distintas maneras, variando entre diversos tipos de animales. Investigaciones demuestran que el grado de reacción al ruido varía a menudo con la edad, el sexo, la estación, la situación, la exposición previa al ruido (habitación), el nivel del ruido, y el espectro de frecuencia. En ese sentido el rango de frecuencia que pueden tolerar las aves fluctúa entre los 100 Hz a 8-10000, y un rango de sensibilidad de 0-10. Los efectos potenciales del ruido sobre la fauna incluyen: daño auditivo, cambios fisiológicos y alteraciones del comportamiento. Estos efectos pueden ser de tipo primarios o secundarios. Los efectos primarios son efectos físicos directos al ser vivo, en tanto que los secundarios son cambios indirectos que ocurren entre las aves y su ambiente.<sup>15</sup>*

*En la Guía de Evaluación Ambiental: Componente Fauna Silvestre D-Pr-Ga-01, publicada por el Servicio Agrícola Ganadero (SAG) del Ministerio de Agricultura en 2016, en el punto 6.1, letra (g), se recomienda utilizar como referencia la EPA que establece como referencia un máximo de 85 [dB(Z)]1 (sin ponderación) para no generar efectos sobre fauna silvestre. De acuerdo con estas mediciones que evidencian el potencial riesgo de exponer a las aves y los animales que pastorean en la comunidad de Yalquincha, estamos frente a información que identifica científicamente las mediciones y los límites a considerar al momento de tomar cualquier decisión que pudiese afectar la habitabilidad de las aves que son parte del patrimonio natural de este entorno y que no pueden ser obviados al momento de evaluar la concreción de este proyecto.*

*Las partículas de suspensión que emitirían el tránsito de camiones con minerales para procesar en las mineras y el contenido de esos camiones son otros de los aspectos preocupante dentro de los factores ambientales, poniendo en riesgo la calidad de las aguas que ya está amenazada, por los efectos del desarrollo de la minería en la zona. Las macropartículas de asfalto efecto de la actividad de construcción podría dañar la calidad del aire, y también podrían afectar las aguas entendiendo por calidad de agua las condiciones naturales de la cuenca y las actividades*

<sup>15</sup> Estudio de impacto Acústico Parque Fotovoltaico UYSA pág. 9, 2018.



*antrópicas que se desarrollan en el entorno (Andrade, 2004)<sup>16</sup>. Existen dos caudales que confluyen en el Valle dificultando y poniendo en riesgo la actividad agrícola y ganadera que es el principal sustento para las familias. Recordar que de la herencia productiva de las lecheras y la agricultura transmitida generacionalmente por los primeros habitantes que llegaron por el 60', han permitido que aún en Yalquincha se venda queso y leche, actividad económica de carácter familiar que se sigue desarrollándose hasta el día de hoy.*

*Existe evidencia técnica y científica desarrollada en Calama por Estudios de Impacto ambiental que dan cuenta de las estimaciones de emisión atmosféricas para material particulado sedimentable respirable y fino (MPS, MP10, MP2.5) así como gases (No, CO, HC y SO<sub>2</sub>), asociadas a las fases de construcción, operación y cierre del Proyecto "Parque Solar Fotovoltaico Usía" desarrollado en Calama. Este proyecto supone en su construcción movimiento de tierra, tránsito vehicular, maquinarias y grupo electrógeno. Durante su operación el tránsito vehicular y re suspensión de polvo por tránsito de vehículos pesados en caminos no pavimentados. El proyecto tuvo una duración de 10 meses, se concluye que en cuanto al material particulado fino MP2.5, las actividades que generan las mayores emisiones corresponden a combustión de maquinarias y grupos electrógenos y al tránsito de vehículos pesados en caminos no pavimentados, equivalentes a un 43,4% y un 40,0% del total de emisiones, respectivamente. El total de emisiones de MP2.5 generadas producto de las actividades de construcción alcanzan las 5,1 toneladas. Finalmente, las emisiones de gases son producto principalmente de la combustión del motor de maquinaria, siendo el Nox el gas que genera los mayores aportes, los cuales equivalen a 33,9 toneladas. En base a los resultados obtenidos se puede apreciar que, durante la ejecución del proyecto, en sus diferentes fases, las emisiones atmosféricas de material particulado serán generadas principalmente por el tránsito de vehículos en las rutas no pavimentadas utilizadas por del proyecto, equivalentes a la Ruta B-165, camino de acceso y caminos internos.*

*En cuanto a las emisiones de gases, éstas serán generadas principalmente en el área del proyecto producto de la operación de maquinarias y grupos electrógenos durante la fase de construcción y cierre.*

*Durante la fase de operación estas emisiones son poco significativas, siendo generadas por el motor de vehículos.*

*Las mayores emisiones serán generadas durante la fase de construcción del proyecto, las cuales serán acotadas en el tiempo e inferiores a 0,38 toneladas al día en el caso del MPS, 0,12 toneladas al día para MP10 e inferiores a 0,15 toneladas al día en el caso del Nox, los cuales corresponden a los contaminantes que generan las mayores emisiones, para material particulado y gases respectivamente.*

*De acuerdo a estos antecedentes de tránsito vehicular en la ciudad de Calama, para efectos de otro Proyecto ya existe evidencia de los impactos negativos que se generarían en cuanto a la calidad del aire afectando población, agricultura en consideración que Yalquincha es uno de los pocos pulmones verdes que van quedando efecto de la expansión inmobiliaria e industrial de la ciudad, resulta prioritario respecto a estos datos considerar: duración del proyecto, cantidad y flujo de tránsito estimativo de camiones, que tipo de residuos estará trasladando la maquinaria que es una preocupación expuesta por los comuneros efecto del humedal aledaño al lugar donde se evalúa construir el puente. El estudio de impacto Ambiental debe tener en consideración las conclusiones de este estudio en caso que el Nox esté siendo emitido en grandes cantidades por las maquinarias de construcción de esta concesionaria.<sup>17</sup>*

*Considerando las bases de licitación de la Concesionaria se compromete a situar dos puntos de medición de conteo de tránsito permanente en la ruta adicionales a los equipos de conteo en los puntos de cobro debiendo realizar mediciones de flujo vehicular, horarios y velocidades de operación calificando por ; sentido, pista y tipo de vehículo para 24 horas del día y cada mes del año ininterrumpidamente. La ubicación de estos puntos deberá ser sometida por parte de la concesionaria a la aprobación del inspector Fiscal<sup>18</sup>. Atendiendo estos compromisos adquiridos por la Empresa concesionaria surge la inquietud respecto a los usos y las medidas que se tomarían en función de la contar con las mediciones de tránsito vehicular en caso que excedan los límites de soportabilidad referidos al aumento de las emisiones de gases Nox y la identificación de aves migrando efecto del aumento de contaminación acústica. Por lo tanto, la pregunta que emerge*

<sup>16</sup>

<sup>17</sup> Declaración de Impacto Ambiental Parque Fotovoltaico Usya Anexo 1.3 Estimación de Emisión Atmosférica, 2018.

<sup>18</sup> Bases de Licitación Proyecto Concesiones Vial Rutas Rio Loa, Pagina,342.



considerando estos antecedentes y los compromisos adquiridos en las bases de licitación es ¿Se tomarían medidas preventivas considerando la información que reporten esos puntos de medición, si serían la misma cantidad de vehículos que también transitarían diariamente o mensualmente por el viaducto de Yalquincha? .

vi. Factores Socio espaciales:

Como ya mencionamos Yalquincha se ha conformado como un territorio de pastoreo y ganadería cuyos caminos están delimitados culturalmente para el tránsito de animales. De acuerdo a este aspecto socio espacial que expresa también el uso del suelo, una de las preocupaciones expresadas por los habitantes que pastorean es el factor ruido y espacio la percepción de riesgo se señala como mucho tránsito vehicular que limite las salidas rutinarias del ganado y las llamas por el territorio una cita que expresa esta observación expresa: “ Por donde quieren construir el puente pasamos con nuestros animales”. “Antes se podía andar a caballo, a pie eso se echa de menos. Ha llegado gente de afuera, los niños ya no pueden jugar en la calle es peligroso, no se respetan las señaléticas”. “El ganado no puede atravesar el camino vecinal tenemos que transitar por el río que se metan a predios y tenemos peleas con los vecinos”. (Magaly Soledad Plaza Salva Parcela 3 lote 2)

vii. Factores Socioculturales:

Referidos a las afectaciones asociadas a las tradiciones agrícolas que están vinculadas a la religiosidad y ancestralidad atacameña. Un argumento relevante que merece atención, el cual se desprende del levantamiento de información, es la existencia de la “Limpias de canales” que se realizan por parte de las familias más antiguas en colaboración con los habitantes que a pesar de no poseer canales en sus casas también participan. Esta ceremonia se realiza durante el mes de agosto durante tres días. El sentido de su práctica es mantener los canales limpios para que el agua que recorre los canales, riegue durante todo el año las melgas de los terrenos de cada comunero, cuya procedencia del agua viene de la Bocatoma. Respecto a los antecedentes históricos el territorio de Yalquincha según el legado de los antepasados de los actuales habitantes, el sector ha sido territorio agrícola y ganadero. Una afectación que no se puede desconocer, consiste en que uno de los seis pilares que se construirán se encuentra justo al lado de los canales que conducen los cursos de agua. Emplazar ese pilar en ese espacio constituye una vulneración a las prácticas ancestrales del territorio indígena de Yalquincha. Otro aspecto que se considera preocupante por parte de algunos comuneros es la afectación que tendrá la construcción en las cercanías de la Bocatoma, lugar de donde se distribuye el agua a toda la población.

En cuanto a una de las actividades de la economía local que existen en Yalquincha se puede mencionar el Turismo Comunitario o de intereses especiales que supone recibir a visitantes interesados por conocer la cotidianeidad y las prácticas culturales de la Comunidad Indígena atacameña. Esa es una apuesta que están impulsando algunas familias atacameñas contando con los conocimientos, con infraestructura, pero en muchos casos precisando el capital para desarrollarlo con todas las condiciones necesarias. Yalquincha reúne todas las condiciones para transformarse en un destino turístico de intereses espaciales porque tiene los petroglifos, ríos para el baño y desarrollar la pesca de trucha, camping con quinchos y parrillas. Es un hecho que reciben desde hace muchos años a muchos visitantes de Calama que pernoctan o se trasladan por el día a disfrutar del paisaje, la gastronomía local en base a la actividad agrícola y ganadera y el agradable clima. Desde la perspectiva de los comuneros existe un conocimiento del patrimonio cultural arqueológico que podría permitir a los propios habitantes ser guías locales. El testimonio de una comunera expresa lo siguiente: “Si encontramos cerámica aquí podríamos saber perfectamente de que estilo y periodo son”. “Nosotros conocemos nuestro territorio”. “Como Pulmón verde tenemos biodiversidad y podemos hacer turismo de Aves y Fauna, como no seremos capaces de mantener el Valle para futuras generaciones” (Amalia Bautista Parcela 2 lote 8). Existe plena conciencia y motivación por desarrollar un Turismo sustentable o de intereses especiales al mismo ritmo del ciclo de vida del ecosistema y Comunitario siguiendo los conocimientos recibidos y saberes propios de la propia comunidad para compartir con los visitantes dentro de una experiencia de aprendizaje significativo que fomente el respeto al medio ambiente. Esas proyecciones para el desarrollo de Yalquincha articulado por los propios habitantes se vería muy amenazada frente a la construcción del puente efecto del daño al patrimonio natural y del paisaje que se dimensiona en dos motivos de migración de aves efecto del ruido, la mala calidad del agua afectaría a las truchas desincentivando la pesca de truchas en la zona, afectando la posibilidad de integrar el ecosistema para potenciar el turismo de intereses espaciales como posibilidad de economía local.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

*Con todos estos Antecedentes técnicos y Sociológicos asociados a las percepciones de quienes habitan y conocen el territorio en cuestión, se sostiene que el rechazo del Proyecto Vial Rutas de la loa en el sector B” Circunvalación Oriente a Calama de parte de la comunidad se sustenta en relación a los factores socio ambientales que se verían afectados anteriormente expuestos. Con el objetivo de aterrizar la discusión en torno a la contraparte, se expone a continuación parte de la presentación del proyecto de la concesionaria que en descripción del contrato concesión se señala que contribuirá a:*

- *mejorar el estándar y niveles de servicios de la actual ruta 25*
- *Aumentan los niveles de seguridad para los usuarios*
- *Reducción de tasas de accidentes, al eliminar posibilidades de choques frontales e interacciones con el ferrocarril*
- *Aumento de la capacidad vial y diseño que contempla una velocidad máxima de 129 Km/h.*
- *Disminución en los tiempos de viaje*
- *Mejora en el potencial económico de la región, tanto temas turísticos como intercambio comercial.*

*La problematización de las percepciones de los habitantes en relación a la perspectiva de la concesionaria que apela al contrato del Proyecto se interpreta por consiguiente de acuerdo al Marco teórico del presente informe como un sistema auto-referencial que de acuerdo a las Bases de Licitación señaladas, no está considerando los factores socio ambientales en riesgo con la construcción del puente ya que, expone solo los beneficios señalando las mejoras que traería consigo la construcción del Viaducto en cuanto a seguridad, conectividad y potenciar el desarrollo turístico y comercial de la Región de Antofagasta. Otras consideraciones referidas a los planteamientos desde el sistema auto-referencial es el Plan de Gestión Ambiental que tampoco considera los factores socioculturales asociados a la unidad territorial como se propone en las presentes Bases de Licitación. Con las medidas compensatorias frente al caso de que, migren las aves por periodos prolongados de tiempo o las Medidas de mitigación en el caso de la contaminación de las aguas y el aire en la fase de construcción del puente ni tampoco las Medidas Ambientales de reparación frente al caso de que se caiga un residuo toxico cerca del humedal que está justo abajo del lugar donde se pretende construir el puente. De acuerdo a los factores expuestos en el presente informe surge la pregunta como abordaría la empresa concesionaria estos posibles daños o que criterios aplicaría el Inspector Fiscal para que estos daños no pongan en riesgo este ecosistema?*

*Son efectos colaterales que resulta fundamental tener presentes, ante las medidas que presenta la concesionaria de acuerdo a las fases de construcción de la estructura. Se demanda, frente a este escenario de incertidumbre y preocupación ambiental de los habitantes de Yalquincha, un Plan de Manejo Ambiental territorial plausible, que establezca medidas precautorias no preventivas que dimensionen el ecosistema que está interviniendo y el piso ecológico culturalmente delimitado.*

## *VI. Consideraciones Finales*

*A partir de los antecedentes que se lograron recabar en relación al trabajo de campo realizado y la información levantada mediante entrevistas con los comuneros del sector Yalquincha, la licitación del proyecto Concesión Circunvalación Ruta 25 Rio Loa Sector Yalquincha, se establece de acuerdo a los diversos testimonios que abordaron la contextualización socio histórica y las formas de vida ancestrales que se han transmitido de generación en generación que pervive una relación entre los habitantes y la naturaleza, que identifica e integra el territorio de Yalquincha como un sistema autopoiético y ecosistema interconectado entre las prácticas culturales, la economía local y la ancestralidad con el diseño de cultivos demarcado por los canales, las bocatomas, los humedales, el rio salado, el mármol que se encuentra en las quebradas, las melgas donde crece el cultivo que permite la auto subsistencia, los caminos de pastoreo que permiten que se hayan transmitido el conocimiento de generación en generación por las familias atacameñas del sector, las parcelas donde se crían las vacas que también permiten el desarrollo de la economía local de venta de queso y leche desde la época de estancias que fundó el empresario Abaroa. Todo este paisaje de trabajo y relación armónica perfila y otorga un sentido de pertenencia sostenido por un tejido social que ha construido una identidad socio territorial*



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

como “Yalquincheños”. Dentro de esa comprensión y demarcación territorial resulta fundamental considerar que el Servicio de Evaluación Ambiental establezca la necesidad de realizar de acuerdo a los tratados establecidos hace 22 años atrás por la Organización Internacional del Trabajo, una Consulta Indígena cumpliendo con amparar el derecho de estas dos comunidades indígenas de participar en la toma de decisiones respecto a los efectos que pueden poner en riesgo la calidad de vida en su territorio que como se dejó en manifiesto tras la realización de este informe los habitantes expresan categóricamente el rechazo al proyecto dado que se sienten expuestos y amenazados a los alcances negativos que traería consigo el proceso de construcción, asimismo el emplazamiento de los pilares en las cercanías del canales ancestrales que conducen el riego. Tal como, se ha realizado consulta indígena considerando proyectos de similar naturaleza en la Región de Arica y Parinacota como la realización del proceso de consulta indígena en Estudio de Ingeniería mejoramiento Red Vial Ruta A-15 (molinos Chapisca y Sora )<sup>19</sup> y en la Región de Antofagasta la realización del Proceso de Consulta Indígena en estudio de Pre-factibilidad, mejoramiento conexión vial Ruta 21-CH Sector Chiu Chiu<sup>20</sup>, se considera tal como lo señalan los decretos existentes la necesidad de estudiar y adecuar las políticas y planes del programas y proyectos del Ministerio de Obras públicas incorporando la consulta indígena tales como aplicar principios éticos que orienten estas políticas y la gestión de inversión ministerial, como la buena fe. Dentro de esas consideraciones existe un elemento importante a considerar referido a las observaciones que se desprenden de este informe, respecto a las líneas bases de este proyecto y los beneficios que se encuentran, no existe una retribución concreta y convincente que para efectos de alguna negociación con la comunidad indígena de cuenta de medidas de compensación o que estén asociadas al desarrollo de la actividad agrícola, pastoril o de turismo de intereses espaciales. Respecto de las Bases de Licitación de este proyecto resulta relevante considerar estos antecedentes socioculturales y territoriales para evaluar la pertinencia de la propuesta que hará la empresa referida al plan regulador Ambiental y Territorial respecto a la proposición de medidas compensatorias, de mitigación y restitución ya que se presentan datos técnicos y objetivos de la instalación de la planta fotovoltaica en el Río el Loa que señalan fehacientemente los daños irreversibles que pudiera ocasionar el tránsito de camiones respecto a la emisión de partículas y el impacto de contaminación acústica a la biodiversidad del sector, por consiguiente, se comprende que más allá del rechazo al Viaducto y la propuesta de mejora de la ruta y la conectividad que supone el puente en si, este informe expone el riesgo que supone la intervención del proceso de construcción del Viaducto ya que va a tardar 7 años, tiempo considerable para ocasionar severos riesgos al equilibrio del ecosistema y la adaptabilidad de las especies endémicas que habitan el sector. Otro aspecto que genera inquietudes en los habitantes es el eventual cobro de peajes para transitar por la ruta que conecta la circunvalación iniciándose al fin de las obras año 2025 y terminando la concesión el año 2058. De esa recuperación, de inversión se cuestiona la retribución a la comunidad por los daños que ocasionaría esa interconexión para efectos del traslado de camiones mineros y automóviles particulares.

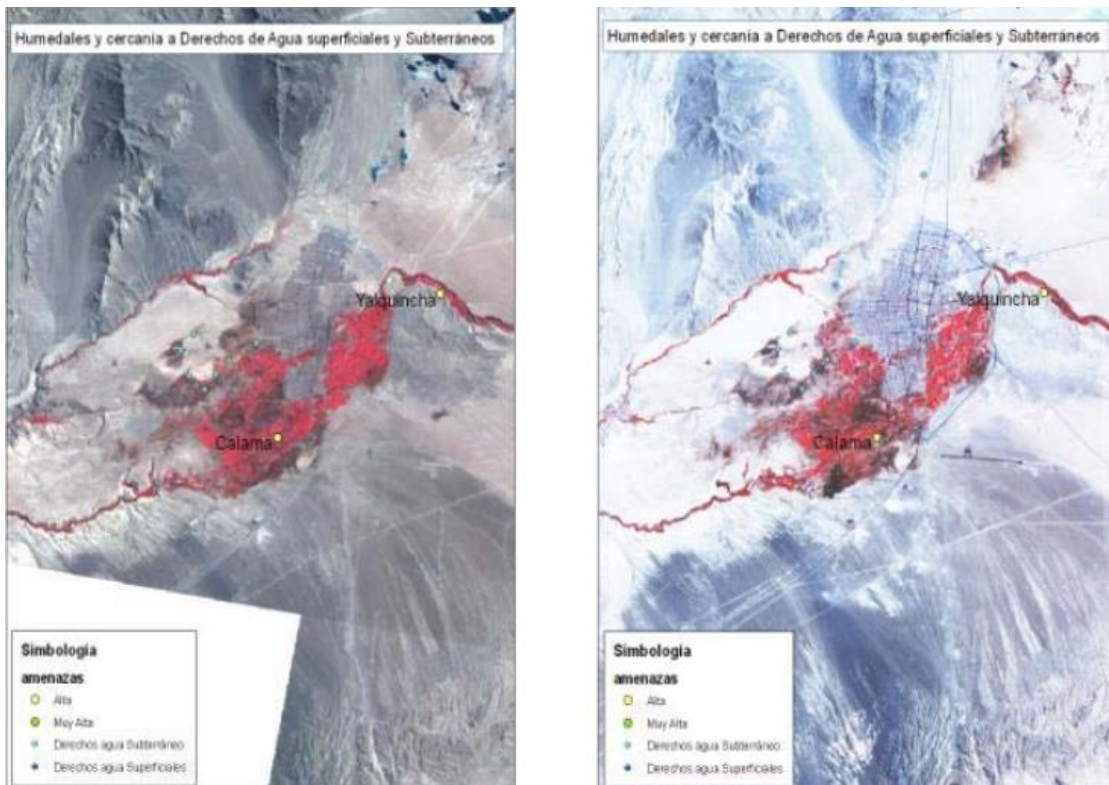
En las cercanías de la posible construcción del puente coexisten aves migratorias que tienen como habitan el humedal, se considera a los humedales los riñones de la tierra dada su capacidad de filtración y absorción de ciertos contaminantes dentro de los ciclos químicos y hidrológicos. Respecto al Humedal de Yalquincha ya se han realizado estudios que dan cuenta del grado de afectación de este sector como da cuenta el Centro de Información de Recursos Naturales<sup>21</sup>. Yalquincha es una de las 26 sub cuencas hidrológicas, áreas silvestres protegidas y reservas existentes en la zona alto andina.

<sup>19</sup> <https://www.mop.cl/asuntosindigenas/Documents/Resolucion%20MOP%20RUTA%20A-15.pdf>

<sup>20</sup> [https://www.mop.cl/asuntosindigenas/Documents/Resolucion\\_DGOP\\_329-201919\\_Estudio\\_Prefactibilidad\\_Mejoramiento\\_Conexion\\_Vial\\_Ruta\\_21-CH\\_Sector\\_ChIU\\_ChIU\\_Antofagasta.pdf](https://www.mop.cl/asuntosindigenas/Documents/Resolucion_DGOP_329-201919_Estudio_Prefactibilidad_Mejoramiento_Conexion_Vial_Ruta_21-CH_Sector_ChIU_ChIU_Antofagasta.pdf)

<sup>21</sup> “Análisis de las amenazas generadas por las relaciones de actividades productivas y los humedales áreas de estudio” (Espinoza, Bustamante, Orellana, Ortiz Diciembre 2011, página 4. <http://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/123456789/6980/CIREN-HUMED003.pdf>





Mapa Satelital: Cercanía de Derechos de Agua a Calama y Yalquincha. A la izquierda se muestra la imagen correspondiente a 1990 y la imagen de la derecha al 2010.<sup>22</sup>

Respecto del Plan de Protección de Humedales 2018 -2022 en la Región de Antofagasta, el único que es prioritario corresponde al de Laguna Tebenquinche, no obstante según los antecedentes señalados ya existe una Alta exposición de riesgo de los humedales de Yalquincha que se agravarían aún más con la construcción del viaducto y los estudios decontaminación acústica señalados por estudios realizados en la misma Región de Antofagasta en Calama.

Referido a las Bases de la Ley de medioambiente 19.300 el artículo 36 señala lo siguiente: Formarán parte de las áreas protegidas mencionadas en los artículos anteriores, las porciones de mar, terrenos de playa, playas de mar, lagos, lagunas, glaciares, embalses, cursos de agua, pantanos y **otros humedales**, situados dentro de su perímetro.

De acuerdo a varios compromisos adquiridos como parte de las línea de base de la licitación de la Sociedad Concesionaria se expone que el incumplimiento de cualquiera de las obligaciones establecidas al presente artículo hasta incurrir a la sociedad concesionaria en la Multa que se establezca según el artículo 1.8.11". Esta clausula se refiere desde el no el exceso de multas en el cobro de peajes hasta las llamadas reincidencias entendidas como la entrega falsa de información de parte de la sociedad concesionaria al Inspector Fiscal que es el encargado de aprobar muchas de las desiciones asociadas a la ejecución de las obras tras los estudios ambientales o la elaboración del Plan de gestión Ambiental y Territorial pertinentes.

Tras los análisis de contenido que expone una preocupación latente de los riesgos ecológicos y de la economía local asociadas a las contaminación acústica y del aire que ocasionaría la construcción de Viaducto en relación a las medidas de mitigación, compensación y reposición asociadas a las Bases de licitación, todas dan cuenta de principios preventivos, no obstante tras los datos objetivos, estudios realizados, y los análisis teórico conceptuales sustentados en los testimonios de los habitantes, todos los efectos precisan considerar mas que pago de multas y/o compensaciones a la comunidad afectada, principios precautorios que si bien están amparados en el derecho ambiental que emanan de acuerdos internacionales, lo que se persigue con el presente informe es dar cuenta de la importancia de considerar a las futuras generaciones que si bien aún mantiene las tradiciones asociadas como habitantes del territorio si proyectan un futuro de desarrollo económico sustentable y sostenible en la delimitación socioapoiética que se enmarca en los análisis explicitados anteriormente. De acuerdo a el mensaje de la Ley 19.300 se define el principio preventivo como aquel que "Pretende evitar que se produzcan problemas ambientales. El

<sup>22</sup> Fuente: <http://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/123456789/6980/CIREN-HUMED003.pdf> Página 16.



*mismo texto subraya la importancia de no continuar con la gestión ambiental” implementada hasta ese momento en el país, a juicio de su redactor esta se limitaba a “ intentar superar los problemas ambientales una vez producido”<sup>23</sup>. Siguiendo la misma línea reflexiva se estipula que los instrumentos del Sistema de evaluación ambiental buscarían evitar que se sigan instalando procesos productivos que puedan causar graves deterioro al medio ambiente. El contenido del principio precautorio en el Marco de la Comisión de Naciones Unidas para Europa según el cual el principio precautorio se considera una puesta en marcha del desarrollo sustentable misma línea que se apela en este informe que persiga la racionalidad ambiental de los organismos que toman decisiones tras la revisión de las Bases de licitación expuestas por la Sociedad Concesionaria de este proyecto referidas a la información reportada al Inspector Fiscal :*

*La actitud que debe observar toda persona que toma decisiones relativas a una actividad , de la cual se puede suponer que comporta un peligro grave para la salud y la seguridad de las generaciones actuales y futuras o para el medio ambiente(Pieratti y Prar 2000 : 435 )<sup>24</sup>*

*De acuerdo a el sustento crítico al que se apela en el presente informe, los riesgos ecológicos asociados a este proyecto y la presentación de sus bases no dicen relación con el daño potencial de las causas y los posibles formas de mitigación con el pago de multas o mayor fiscalización, sino más bien con los vínculos de causalidad y efecto a los habitantes y sus economías locales y tradiciones ancestrales y los efectos irreversibles que podrían suceder a los humedales y ecosistemas de aves en los riscos y bordes rocosos de las laderas del Valle de Yalquincha.*

### **Evaluación técnica de la observación:**

Primero que todo, es necesario señalar que lo presentado no es una observación ciudadana. Si bien, se hace un levantamiento de información, se presentan datos, no se hacen consultas como las obras y/o actividades que se sometieron a evaluación ambiental, afectaban de alguna forma u otra a los sistemas de vidas y costumbres de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas presentes en el valle de Yalquincha.

La evaluación ambiental del presente proyecto, en el componente medio humano enfocado a los grupos humanos pertenecientes a los pueblos indígenas, tuvo como objetivo identificar impactos que el proyecto podría causar con la intervención de la construcción del viaducto, o un su defecto descartar impactos de tipo significativos a los grupos humanos indígenas.

Como el informe no realiza consultas, y/o preguntas al respecto, responderemos en función de cómo las intervenciones de obras y/o actividades que pretende realizar el titular, no afectan de forma significativa el sistema de vida y costumbres de los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas presentes en el valle de Yalquincha:

En primer término, es el Servicio de Evaluación Ambiental, como institución administradora del SEIA, quien determina la Susceptibilidad de Afectación Directa (SAD) de proyectos que son sometidos a este sistema. Esta determinación de la SAD se hace conforme a lo establecido en el artículo 85 del Reglamento del SEIA, de acuerdo a lo expuesto en el Considerando N°4 de la presente Resolución.

La SAD es entendida como la generación por parte del proyecto de algunos de los impactos ambientales significativos abordados en los artículos 7, 8 y 10 del Reglamento del SEIA. Los que se refieren, respectivamente a los literales c), d) y f) del artículo 11 de la Ley 19.300.

Si bien el proyecto ingresó como EIA al SEIA de forma voluntaria, los GHPPI presentes en el valle de Yalquincha solicitaron la apertura de un proceso de Consulta Indígena, por ende, corresponde a este Servicio dar una respuesta justificada de la procedencia o no de un Proceso de Consulta Previa a los Pueblos Indígenas. Lo anterior lo analizaremos en base a la evaluación técnica de la existencia de la Susceptibilidad de Afectación Directa sobre los GHPPI en el valle de Yalquincha. Dicho análisis se realizará en base a los criterios de magnitud, extensión y duración de las obras y/o actividades que fueron sometidas al SEIA, considerando como referencia el Instructivo sobre implementación del proceso de consulta a pueblos indígenas en conformidad con el Convenio N°169 de la OIT en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental<sup>25</sup> (instructivo PCPI en adelante).

<sup>23</sup> Mensaje n° 387.324 , 14 de Septiembre de 1992, En Medioambiente y Sociedad Aliste y Urquiza . 2010 Pagina 100.

<sup>24</sup> Ibid (Pagina 109)

<sup>25</sup> [https://sea.gob.cl/sites/default/files/migration\\_files/instructivos/of\\_ord.ndeg\\_161116.pdf](https://sea.gob.cl/sites/default/files/migration_files/instructivos/of_ord.ndeg_161116.pdf)



En razón de lo anterior y previo al análisis de la SAD, resulta necesario describir algunos criterios que se han adoptado para la evaluación del componente medio humano. Se identificó como área de estudio para el medio humano, el área política administrativa en la cual se inserta el Proyecto y los sectores poblados que la componen, esto es, la comuna de Calama y el sector territorial del valle de Yalquincha. Por su parte, respecto del área de influencia del Proyecto que corresponde al sector viaducto, se consideraron a los grupos humanos que podrían verse afectados por los impactos generados como resultado de la construcción, operación, siendo estos grupos la población residente en el valle de Yalquincha y los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas presentes en el valle. Según los antecedentes expuestos y evaluados en el procedimiento, los grupos humanos mencionados no se verán afectados por la intervención de las obras y actividades que pretende realizar el Titular.

Primero que todo, debemos describir las obras y/o actividades que el Proyecto pretende realizar en el sector denominado valle de Yalquincha, particularmente en el sector de la construcción y operación del viaducto. El Proyecto considera la construcción de una circunvalación que “tiene su inicio en la Ruta 25 (Dm 104.800), y finaliza en la intersección de la Ruta 24, a 1 km al norte del límite urbano de la ciudad de Calama, cerca del acceso a la Mina Ministro Hales, alcanzando una longitud de 24,6 km.” (ADENDA. Anexo 10. Estudio Antropológico, p.7). En el sector del valle de Yalquincha se contempla la construcción de un viaducto “para atravesar el río Loa, en el sector del valle denominado Yalquincha, con una longitud de 300 metros, considera 2 estribos y 3 pilares. La altura promedio de los pilares es de 55 metros, con cuatro vanos, dos centrales de aproximadamente 90 metros y dos laterales de 75 metros estimativamente” (EIA, Resumen Ejecutivo, p.7). “Asimismo, las obras a realizar no implicarán una extracción y/o explotación de agua, más aún la vega más próxima al proyecto se encuentra a 2,3 km al poniente y corresponde de acuerdo a la Res. N°87/2006 a la denominada Yalquincha” (EIA, Resumen Ejecutivo, p. 4).

Es importante para la evaluación del impacto, entender cómo los GHPPI se establecieron en el valle de Yalquincha, cómo ha sido y cuál es el uso actual que estos grupos del espacio territorial, y cómo este uso puede ser afectado por la intervención que se pretende realizar con la construcción y operación del viaducto. Por el carácter preventivo del SEIA es necesario predecir cómo dicha intervención podría eventualmente afectar el sistema de vida y costumbres de los GHPPI en el valle de Yalquincha. Particularmente lo que procede es identificar el o los impactos significativos de tipo colectivo, ya sea la afectación de una práctica colectiva de los GHPPI y/o vulneración de derechos colectivos. Hacemos énfasis en las afectaciones de derechos de tipo colectivo, ya que son esos derechos el objeto del Convenio 169 de la OIT, tal como se puede constatar en el articulado de la Parte I – “Política General”, del mismo Convenio.

Debemos entender entonces cómo se fue configurando la presencia de los GHPPI en el valle de Yalquincha. Según relatos de los comuneros, comienza con el patriarca de la Comunidad, el Sr. Benjamín Plaza, quien provenía de Socaire y llegó al valle arreando cabras (ADENDA, Informe Antropológico, p. 20-21). Se puede entender, entonces, en base a este antecedente, que el pastoreo y la crianza de animales es parte importante de la configuración identitaria de los GHPPI del valle de Yalquincha y es reconocido como un relato fundacional por el grupo, siendo esta práctica reproducida en el tiempo. Por lo anterior, la práctica de pastoreo es parte de su anclaje identitario, una práctica que debe ser protegida y resguardada en la memoria del grupo y ubicada en un sitio de importancia para su pervivencia.

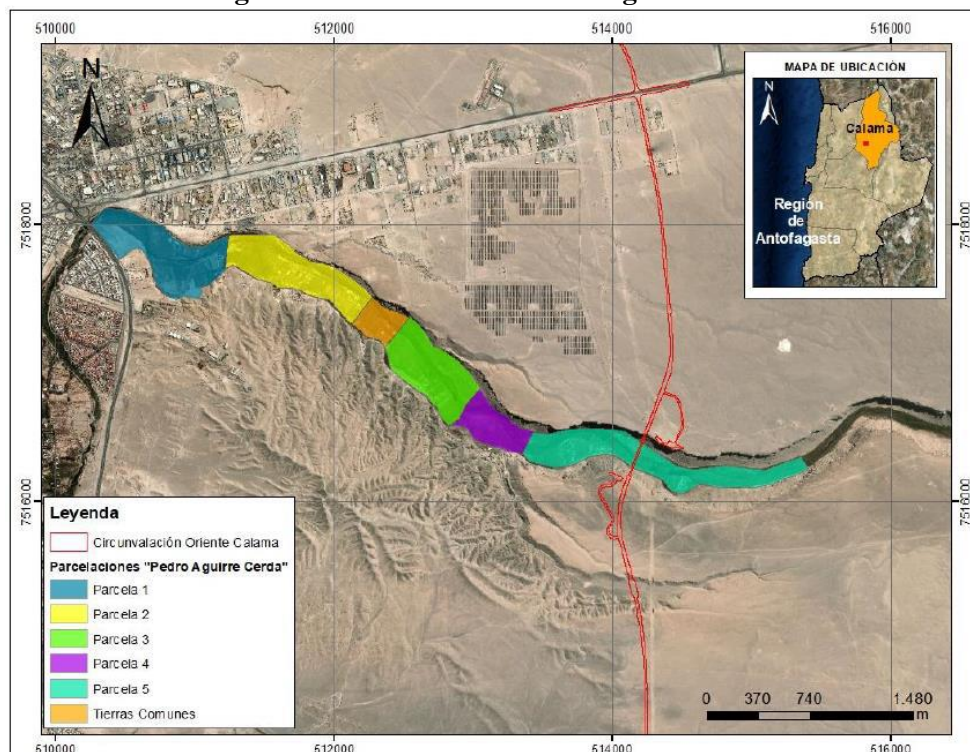
El Sr. Benjamín Plaza realizaba labores como trabajador de ferrocarriles en una primera etapa y posteriormente cumple labores de peón en la finca del Sr. Abaroa, la cual abastecía de leche a los habitantes del Campamento Minero de Chuquicamata. La condición de trabajador asalariado cambia rotundamente en la década de 1960 de la mano de la reforma agraria, ya que “*se entregó a cinco (5) trabajadores del fundo la propiedad de cinco (5) parcelas mediante la llamada Parcelación Pedro Aguirre Cerda, la cual se mantuvo para la actividad agrícola de subsistencia, cultivos y crianza de animales, aun cuando a la fecha se mantiene esta condición solo en la Parcela N°2 de propiedad de la familia Plaza, integrantes de la comunidad indígena Lickan Ichai Paatcha. Específicamente, en los lotes 7, 8, 9, 10 (ribera norte) y 31 (ribera sur) de la Parcela N°5 actualmente no se mantiene la tradición agrícola*”. (Informe Antropológico, Anexo N°10. p.19).

A continuación, se presenta la parcelación denominada Pedro Aguirre Cerda:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

**Figura N°1: Parcelación Pedro Aguirre Cerda**



**Fuente: ADENDA, Informe Antropológico.**

En la década de 1970 y producto de la implementación de la reforma agraria “Don Benjamín Plaza junto con 5 socios, entre ellos Don Martín Cruz y Don Epifanio Cruz, ambos atacameños, Sixto Torres proveniente de Ovalle y Pedro Vázquez originario de Osorno, se unieron en una Sociedad para continuar la economía ganadera de distribución de la leche a los campamentos de Chuquicamata, con más de 100 vacas en los corrales del valle, en donde en muchas oportunidades eran consumidas por la empresa estatal Codelco en calidad de consumidor principal y habitual del insumo leche” (Informe Antropológico, Anexo N°10. P,21). Posterior al 11 de septiembre de 1973, el negocio de la venta de leche se vio afectado debido a que los trabajadores de Codelco prescindieron de ir a buscar la leche al valle de Yalquincha. Si bien la actividad económica de venta de leche se siguió desarrollando, con el paso de los años Codelco prescindió absolutamente de la leche del valle de Yalquincha, teniendo los cinco socios que diversificar sus actividades productivas, siendo solo don Benjamín Plaza el que continuaría con la actividad agrícola y ganadera.

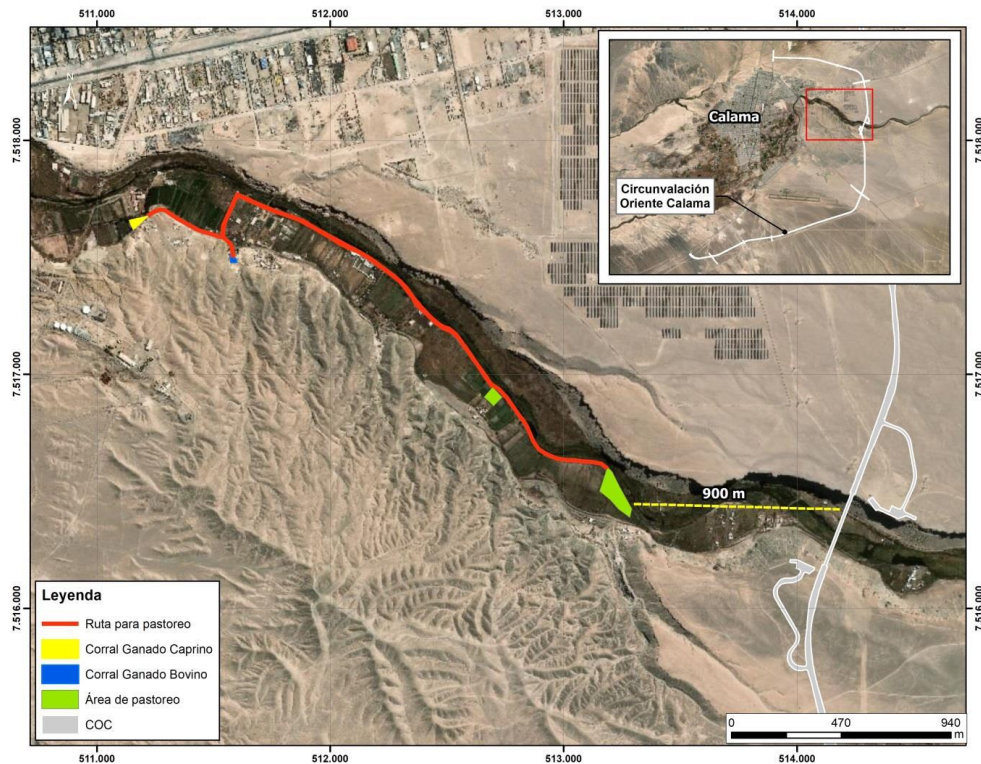
Ahora bien, según los datos proporcionados en el EIA, la situación actual de la crianza de animales por parte de la Comunidad Indígena de Lickan Ichai Paatcha es la siguiente: “contaba con cinco (5) cabezas de ganado, las que actualmente (verificadas en campaña complementaria finalizada el 12 de diciembre de 2019) contabilizan nueve (9) vacunos, de los cuales ocho (8) son adultos y un (1) ternero de cuatro (4) meses”. (p,25). En cuanto a la Comunidad Indígena “Kamac Mayu Hijos de Yalquincha, de acuerdo a información registrada en terreno durante la campaña del 10 al 12 de diciembre de 2019, posee más de 50 cabezas de ganado caprino, los que son utilizados para la venta de los individuos y para la elaboración de queso y venta de leche, para el autoconsumo y para clientes particulares de la ciudad de Calama”. (p,27). En ambos casos los animales son movilizadas al “terreno de la parcela 4 de la Parcelación Pedro Aguirre Cerda, de propiedad de la familia Álvarez, donde permanecen hasta la jornada de la tarde, cuando son arriados nuevamente hacia el corral” (ADENDA, Informe Antropológico, p. 26).

En la siguiente imagen se grafica el recorrido realizado por el ganado de las dos Comunidades Indígenas, desde la parcelación número 2 a la 4:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

**Figura N°2: Distancia sector de pastoreo del viaducto**



**Fuente: ADENDA, Informe Antropológico.**

Ahora bien, el escenario actual del funcionamiento del sistema de vida y costumbres de los GHPPI del valle de Yalquincha nos dice que la crianza de animales en el valle de Yalquincha, no sustenta la economía colectiva del grupo. Según datos presentados, los animales suben por el valle ubicándose en un sector que se encuentra a 900 metros del sector del emplazamiento del Proyecto. Tal como grafica la imagen, la distancia entre el área en que el GHPPI alimenta a sus animales y las obras y/o actividades del área de construcción del viaducto, en su punto más cercano, estarían a 900 metros aproximadamente. El sector que se pretende intervenir con el viaducto es marginal en relación al área total de las pasturas disponibles a lo largo del valle (ver Figura N°3) que corresponden a un 53,7 ha. Según el análisis de este Servicio, aunque los animales se vieran afectados por la construcción del viaducto y no pudiesen alimentarse en dicho sector, de todos modos tendrían a su disposición la extensión del valle, no siendo el sector de emplazamiento del viaducto un sector único para abastecerse de forrajera por parte de los animales. Por lo anterior, este Servicio considera que la práctica de pastoreo no se vería afectada de forma significativa por la intervención de las obras constructivas, e inclusive, si los animales ocuparan el sector a intervenir, se hubiese considerado el impacto como no significativo para los GHPPI presentes en el valle de Yalquincha, debido a la disponibilidad total de pasturas presentes en el valle.

En cuanto a la etapa constructiva en el valle se menciona que:

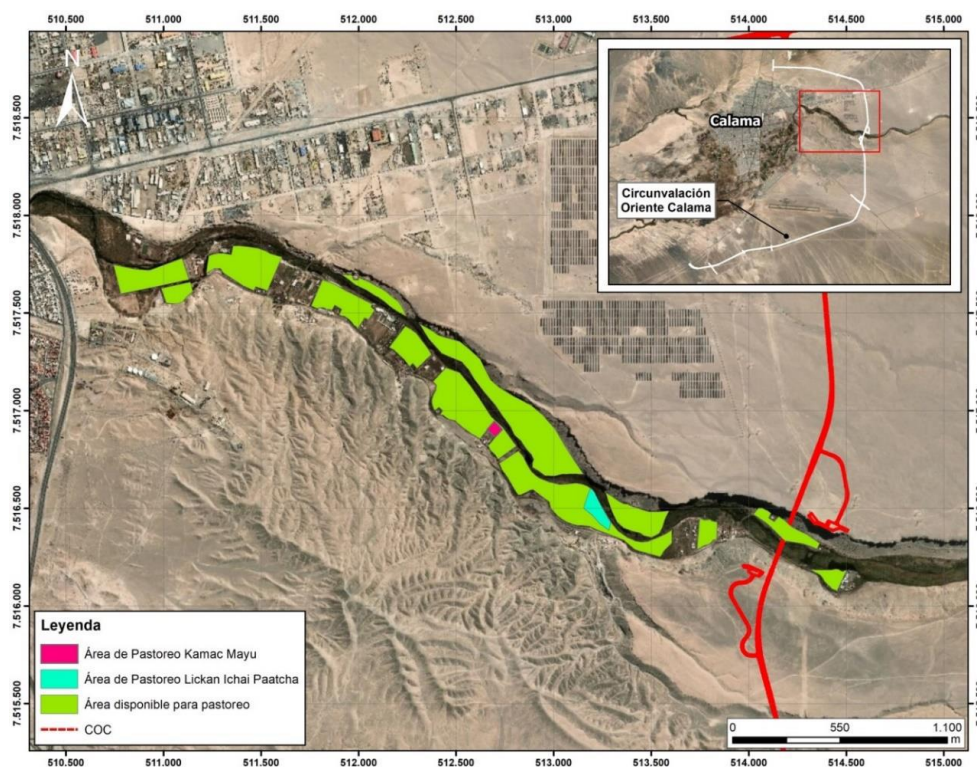
Las áreas de trabajo necesarias corresponderán a dimensiones máximas de 40 x 40 m, considerando en su interior la superficie ocupada por las propias fundaciones. En estas áreas se considera la instalación de la maquinaria de perforación de pilotes, la grúa de colocación de fierro, el estacionamiento de vehículos y maquinaria.

En todo momento se dispondrá un sistema de contención de derrames, como es la colocación de geotextil en el suelo de las áreas de trabajo. Además, se delimitará el área de ocupación para prevenir el ingreso no deseado de terceros a la zona de trabajo y una posible intervención del cauce” (ADENDA.p,20).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

**Figura N°3: Disponibilidad territorial sectores de pastoreo**



**Fuente: ADENDA, p. 134**

Bajo la misma lógica de párrafos anteriores, la disponibilidad de sectores de bebederos se extiende por todo el valle de Yalchinchá, producto de la presencia del río Loa, los que se encuentran disponibles durante todo el año de forma continua. Por ende, la intervención de la construcción del viaducto, acotada en un (1) año, fue evaluado como no significativo por este Servicio.

Ahora bien, y considerando los datos presentados en la Resolución N 70 del 5 de junio 2020, en el punto 9.1, la intervención de las obras y/o actividades del Proyecto, no afecta a la práctica de pastoreo, ya que los animales se instalan, en el punto más cercano, a una distancia de 900 metros de las actividades constructivas del viaducto, y aun cuando los animales se abastecieran de forrajera en el sector donde se pretende construir el viaducto, también se consideraría como no significativo, ya que la disponibilidad de forraje y agua para abastecer a los animales se encuentra presente desde la primera a la quinta parcelación.

La actividad que se identificó y que podría ser afectada por la construcción del viaducto, es la práctica de la “limpia de canales” que se realiza todos los años en el mes de agosto. Cabe recalcar que las obras no se emplazan en los canales de regadío ocupados por GHPPI como grupos humanos no indígenas. Para evitar una posible afectación por la construcción del viaducto, este Servicio solicitó al proponente suspender las obras y/o actividades en las fechas en las cuales los GHPPI realizan sus prácticas culturales, tales como: Limpia de Canales, Carnaval, Conmemoración, Fiesta Cruz del Calvario, Año nuevo indígena y Fiesta de San Juan, Virgen del Carmen, Virgen del tránsito, Fiesta del Rosario en San Pedro, Día de todos los Santos, Cambios de aguayos. Cabe recordar, que la única actividad de tipo colectiva que se realiza en el sector del viaducto es la Limpia de Canales.

En cuanto a las obras constructivas en el sector viaducto, estas no afectarán el sistema de vida y costumbres de los GHPPI presentes en el valle de Yalquincha, como tampoco sus derechos, actividades y prácticas de tipo colectiva de dichos grupos. En la caracterización de los GHPPI se evidencia primero que todo, que las actividades que realizan corresponden a actividades del sector terciario y de turismo. Si bien la actividad de crianza de animales es reconocida por los GHPPI como de importancia cultural, parte de su anclaje identitario y que se reconoce en la historia desde la llegada de don Benjamín Plaza desde Socaire arriando su ganado al valle de Yalquincha, esta actividad no será afectada de forma significativa con la posible ejecución del Proyecto, en todas sus etapas.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

Podemos señalar que las obras y/o actividades que pretende realizar el proponente no intervienen de forma significativa el sistema de vida y costumbres de los GHPPI presentes en el valle de Yalquincha. En cuanto a la actividad de transporte, esta se manifestará en la etapa de construcción del Proyecto, con un tiempo estimado de un (1) año calendario, y esta se realizará por el camino público existente en el valle, el cual no es uso exclusivo de los GHPPI, sino que también es transitado por los residentes no indígenas, por trabajadores de las diferentes faenas existentes en el lugar, como personas que realizan actividades de turismo en el sector.

#### Territorio como un sistema social autopoietico o como un sistema autopoietico

Por último, las comunidades presentes en el valle de Yalquincha, Licuan Ichal Pataca y Kama Mayu Hijos de Yalquincha, presentan observaciones ciudadanas, a través de una persona natural, en un documento denominado “Informe Impacto Humano en Comunidades Atacameñas Sector Yalquincha Licuan Ichal Pataca y Kama Mayu Hijos de Yalquincha, Perspectiva sociológica”<sup>26</sup>. Dicho informe fue utilizado por el titular como documento de fuente secundaria para elaborar el Informe Antropológico de Comunidades Indígenas valle de Yalquincha<sup>27</sup> que presenta en la ADENDA.

En el informe presentado a solicitud de las comunidades, se plantea conceptualmente al territorio como un sistema social autopoietico:

*“Se requiere dar cuenta que estamos frente a dos formas divergentes y opuestas una comprender el **territorio autopoietico**, con cadenas operacionales que articulan como una unidad indivisible los elementos que configuran y definen el territorio indígena de Yalquincha, y por otro lado sistemas autorreferenciales que corresponden a la Sociedad Consecionaria, que como sistema funcional solo tiene la posibilidad de orientarse internamente hacia problemas identificados por su propia estructura y no obedeciendo a un principio integrativo a nivel global”* (Informe Impacto p, 13-14)

*“Identifica e integra el territorio de Yalquincha como un **sistema autopoietico y ecosistema interconectado entre las prácticas culturales, la economía local y la ancestralidad con el diseño de cultivos demarcado por los canales, las bocatomas, los humedales, el rio salado, el mármol que se encuentra en las quebradas, las melgas donde crece el cultivo que permite la auto subsistencia, los caminos de pastoreo que permiten que se hayan transmitido el conocimiento de generación en generación por las familias atacameñas del sector, las parcelas donde se crían las vacas que también permiten el desarrollo de la economía local de venta de queso y leche desde la época de estancias que fundó el empresario Abaroa”**. (Informe Impacto. p, 20-21).*

Las comunidades presentan una visión del territorio que se fundamenta en la teoría de sistemas sociales planteada por el abogado alemán Niklas Luhmann. Sobre esa base, conciben el territorio como un sistema social autopoietico o, como definen ellos, “sistema autopoietico”. Es menester de este Servicio, entonces, analizar las implicancias de considerar al territorio como tal y cómo esto se operacionaliza al análisis de impactos en el SEIA. Cuando consideramos a un territorio como un sistema social autopoietico, debemos evaluar cómo las interacciones entre el sistema, subsistemas, y los subsistemas de los subsistemas, interactúan entre sí para así reducir la complejidad del territorio y entender cómo podría ser afectado.

Es importante recalcar cuál es el objetivo y alcance de la evaluación de impactos en el SEIA. El análisis se realiza desde la premisa de cómo las obras y/o actividades que pretende realizar un Titular intervienen de alguna forma en el sistema de vida y costumbres de los GHPPI, y si dicha intervención y/o afectación es susceptibles de afectarles significativamente o no. Que un territorio sea considerado como un sistema social autopoietico, o un “sistema autopoietico”, no implica que su sola intervención deba considerarse como una afectación de tipo significativa. Todos los proyectos de inversión tienen algún tipo de afectación al medio ambiente y, en este caso, se puede ejemplificar con la actividad de “limpia de canales”, que se realiza en el sector de la construcción del viaducto, en el río Loa. Esta actividad es de importancia tanto económica, cultural, religiosa, etc., para las comunidades indígenas y campesinas, ya que es “una de las actividades centrales de los trabajos de irrigación que realizan cada año las comunidades andinas -entre ellas la atacameña-, se constituye en este sentido simultáneamente, en una actividad comunitaria política e identitaria

<sup>26</sup> <https://seia.sea.gob.cl/documentos/documento.php?idDocumento=2144528486>

<sup>27</sup> [https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/02/19/Anexo\\_10\\_Estudio\\_Antropologico.pdf](https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/02/19/Anexo_10_Estudio_Antropologico.pdf)



que reafirma las formas de pertenencia a la comunidad”<sup>28</sup> (Bolados García, Paola, & Babidge, Sally. 2007. p,202). Si el Proyecto impidiese la realización de dicha actividad, se podría haber configurado un impacto significativo y hubiésemos tenido que analizar cómo el cese de esta actividad hubiese afectado a los diferentes subsistemas y el sistema, por ejemplo; las implicancias para el sistema político, sistema económico, sistema religioso en cuanto a la cohesión del grupo y reproducción de sus actividades, etc. Como la “limpia de canales” no va a ser afectada de forma significativa por el Proyecto, no genera un impacto, ni afecta otras materias ligada a la dicha actividad, como temas económicos, sociales, culturales, rituales, etc.

En resumen, y bajo los términos planteados por los GHPPI de concebir el territorio como un sistema autopoiético, la evaluación y predicción que hace este Servicio de la intervención que pretende realizar el Titular, es que el sistema de vida y costumbres podrá seguir reproduciendo o auto-reproduciéndose en los términos planteados por las comunidades, no siendo la intervención del Proyecto un impedimento para el desarrollo y pervivencia de sus prácticas y derechos colectivos.

Para concluir, y según los criterios de magnitud, duración y extensión el Servicio señala lo siguiente:

En relación a la **magnitud**, el Proyecto contempla intervenir el cajón del río Loa con la construcción del viaducto que tiene un poco más de 300 metros de largo y tres pilares que lo sostienen. Para la construcción del Proyecto se intervendrá el sector del valle de Yalquincha en donde se pretenden construir los tres pilares, lo que será acotado a un (1) año. En cuanto a la magnitud de la obra ya terminada, no se contempla una significancia para medio humano indígena, puesto que no interviene su sistema de vida y costumbres en ninguna de las dimensiones que conforman el análisis del componente medio humano, particularmente sus actividades o derechos de tipo colectivo.

Con respecto al paisaje, la cotidianidad de los GHPPI no se verá alterado, ya que desde el emplazamiento de sus territorios y al sector de viaducto no existe visibilidad del viaducto.

La **duración** de las obras constructivas en el sector valle de Yalquincha estará acotado a un (1) año calendario. Si bien los GHPPI realizan la actividad de “limpia de canales” en el mes de agosto de cada año (que incluye el sector del viaducto), dicha actividad no se intervendría, puesto que se le solicitó al titular suspender las obras constructivas y actividades como el transporte, en todas las fechas en donde se realicen actividades de tipo colectivas por parte de los GHPPI, estando la “limpia de canales” incluida en esta lista. Tampoco el Proyecto contempla intervenir canales y cauces. En cuanto a la actividad de pastoreo, según el análisis de este Servicio, dicha actividad no se vería intervenida, ya que, según información presentada, los animales de ambos GHPPI se trasladan del sector de la parcelación correspondiente a la N°2 a la N°4, quedando a una distancia de 900 metros aproximadamente de las obras del sector viaducto, en su punto más cercano. Inclusive, si los animales se vieran afectados al no poder acceder al sector del viaducto, el impacto sería calificado como no significativo, puesto que la disponibilidad de pastura y agua se encuentra disponible en otros sectores, tal como ya se explicó en considerandos anteriores.

Ahora bien, durante la fase de operación del Proyecto, el cual es de tipo indefinido, y producto las características de este, no se prevé la generación de un impacto significativo en el sistema de vida y costumbres de los GHPPI presentes en el valle de Yalquincha.

En relación **Extensión** del proyecto, en el sector valle de Yalquincha, este se limita a los tres pilares que tendrán dimensión máxima de 40 m x 40 m que soportan el viaducto de más de 300 metros de largo que estará sobre el valle. La mayor intervención se generará en la fase de construcción del viaducto, que será de un (1) año, una vez que el proyecto se encuentre en operación, la intervención estará presente por los tres pilares y el viaducto en el sector alto. En cuanto a este criterio no se considera como significativo la intervención sobre los GHPPI de Yalquincha.

En relación a la actividad de transporte y de las emisiones generadas por el tránsito vehicular del proyecto sobre las viviendas cercanas al camino de acceso, durante la fase de construcción, se indica que los niveles de ruido y vibración no superarán el máximo recomendado por el estándar de

<sup>28</sup> Bolados García, Paola, & Babidge, Sally. (2017). RITUALIDAD Y EXTRACTIVISMO: LA LIMPIA DE CANALES Y LAS DISPUTAS POR EL AGUA EN EL SALAR DE ATACAMA-NORTE DE CHILE. Estudios atacameños, (54), 201-216. Epub 28 de diciembre de 2016. Recuperado en 24 de mayo de 2020, de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-10432017000100009&lng=es&tlng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-10432017000100009&lng=es&tlng=es).



referencia de la FTA<sup>29</sup>, en la totalidad de los puntos, equivalentes a 61 dB (A), para el caso de ruido y 94 Lv [VdB], para el caso de vibraciones.

De forma adicional, el proyecto deberá cumplir con el compromiso voluntario CAV-9 Monitoreo de ruido, durante la fase de construcción y operación, sobre los receptores indicados en la modelación del ruido, con la finalidad de establecer el cumplimiento de la normativa.

Por lo anteriormente señalado, para la etapa de construcción del proyecto y de la actividad de transporte, no se generarán impactos de tipo significativo para los GHPPI presentes en el valle de Yalquincha.

En cuanto al análisis de los criterios de magnitud, duración y extensión en la fase de operación del proyecto, la cual es indefinida, señalamos lo siguiente: los GHPPI presentes en el valle de Yalquincha, no se verán afectados por el Proyecto, un antecedente importante a considerar es la distancia de 3 km del sector del emplazamiento del proyecto y los asentamientos de las comunidades indígenas, producto de lo anterior las emisiones de ruido generadas producto del tránsito vehicular, no superarán el máximo recomendado por el estándar de referencia de la FTA, equivalentes a un umbral máximo de 61 dB (A). De forma adicional, el proyecto deberá cumplir con el compromiso voluntario “CAV-9 Monitoreo de ruido”, durante la fase de construcción y operación, sobre los receptores indicados en la modelación del ruido, con la finalidad de establecer el cumplimiento de la normativa. Por lo anterior, la intervención del proyecto, en cuanto al ruido y vibraciones, en la etapa indefinida de su operación, no implica una alteración al sistema de vida y costumbres de los GHPPI de Yalquincha.

Ahora, si nos referimos a la intervención paisajística producto de la presencia del viaducto, debemos señalar que las comunidades indígenas no representan un punto de observación al viaducto. El lugar en donde habitan las comunidades indígenas y realizan su vida cotidiana se encuentra a una distancia de 3 km del sector del emplazamiento del Proyecto, sumado a lo anterior y por las características topográficas del río Loa, entre el sector en donde habitan las comunidades indígenas y el sector donde se pretende construir el viaducto, el río Loa se curva, lo que impide la visibilidad del viaducto.

En resumen, este Servicio, señala lo siguiente: la intervención que pretende realizar el proyecto, sus obras y/o actividades en el valle de Yalquincha no son susceptible de afectar de forma significativa las prácticas, actividades o derechos de tipo colectivo de los GHPPI presentes en el valle de Yalquincha.

16°. Que, el Titular deberá remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente la información respecto de las condiciones, compromisos o medidas, ya sea por medio de monitoreos, mediciones, reportes, análisis, informes de emisiones, estudios, auditorías, cumplimiento de metas o plazos, y en general cualquier otra información destinada al seguimiento ambiental del Proyecto, según las obligaciones establecidas en la presente Resolución de Calificación Ambiental y las Resoluciones Exentas que al respecto dicte la Superintendencia del Medio Ambiente. De igual forma, y a objeto de conformar el Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), el Registro Público de Resoluciones de Calificación Ambiental y registrar los domicilios de los sujetos sometidos a su fiscalización en conformidad con la ley, el Titular deberá remitir en tiempo y forma toda aquella información que sea requerida por la Superintendencia del Medio Ambiente a través de las Resoluciones Exentas que al respecto ésta dicte.

17°. Que, el Titular deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente la realización de la gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución de obras, a que se refiere el Considerando 4.2 de la presente Resolución.

18°. Que, con el objeto de dar adecuado seguimiento a la ejecución del Proyecto, el Titular deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, al menos con una semana de anticipación, el inicio de cada una de las fases del Proyecto, de acuerdo a lo indicado en la descripción del mismo.

19°. Que, para que el proyecto “Estudio Impacto Ambiental Circunvalación Oriente Calama” pueda ejecutarse, deberá cumplir con todas las normas vigentes que le sean aplicables.

---

<sup>29</sup> Normativa de referencia de la Administración Federal de Tránsito (FTA) de los Estados Unidos, que establece regulaciones y políticas para el cuidado del medioambiente, de los posibles impactos que pudiesen causar los sistemas de transporte.



20°. Que, el Titular deberá informar inmediatamente a la Secretaría de la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta y a la Superintendencia del Medio Ambiente, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en el EIA, asumiendo inmediatamente las acciones necesarias para abordarlos.

21°. Que, el Titular del Proyecto deberá comunicar inmediatamente y por escrito a la Dirección Regional del SEA de Antofagasta la ocurrencia de cambios de titularidad, representante legal, domicilio y correo electrónico, de acuerdo a lo establecido en el inciso tercero del artículo 162 y artículo 163, ambos del Reglamento del SEIA.

22°. Que, se hace presente al Titular que cualquier modificación al Proyecto que constituya un cambio de consideración en los términos definidos en el artículo 2° letra g) del Reglamento del SEIA, deberá someterse al SEIA.

23°. Que, todas las medidas, condiciones, exigencias y disposiciones establecidas en la presente Resolución, son de responsabilidad del Titular, sean implementadas por éste directamente o a través de un tercero.

#### **RESUELVO:**

1°. Calificar favorablemente el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Estudio Impacto Ambiental Circunvalación Oriente Calama”, de Rutas del Loa Sociedad Concesionaria S.A.

2°. Certificar que el proyecto “Estudio Impacto Ambiental Circunvalación Oriente Calama” cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable.

3°. Certificar que el proyecto “Estudio Impacto Ambiental Circunvalación Oriente Calama” cumple con los requisitos de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales que se señalan en los artículos 132, 138, 140, 142, 146 y 160 del D.S. N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

4°. Certificar que el proyecto “Estudio Impacto Ambiental Circunvalación Oriente Calama” se hace cargo adecuadamente de los efectos, características y circunstancias establecidos en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, al proponer medidas de mitigación y compensación adecuadas a tal efecto.

5°. Definir como gestión, acto o faena mínima del Proyecto, para dar cuenta del inicio de su ejecución de modo sistemático y permanente, a los mencionados en el considerando 4.4 del presente acto.

6°. Hacer presente que contra esta Resolución es procedente el recurso de reclamación de acuerdo a los artículos 20 y 29 de la Ley N° 19.300, ante el Comité de Ministros. El plazo para interponer este recurso es de treinta días contados desde la notificación del presente acto.

Notifíquese y Archívese

Edgar Enrique Blanco Rand  
Intendente  
Presidente Comisión de Evaluación  
Región de Antofagasta



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>

Ramón Guajardo Perines  
Director Regional Servicio de Evaluación Ambiental  
Secretario Comisión de Evaluación  
Región de Antofagasta

dca/RGP/DLR/NMM/JFM

Distribución:

Carlos Fuenzalida Inostroza <cfuenzalida@intervialchile.cl>  
CONAF, Región de Antofagasta <cristian.salas@conaf.cl>  
DGA, Región de Antofagasta <Jaime.gomez@mop.gov.cl>  
Dirección de Vialidad, Región de Antofagasta <jose.gallegos@mop.gov.cl>  
DOH, Región de Antofagasta <hrvoj.buljan@mop.gov.cl>  
Gobernación Marítima de Antofagasta <ralfaro@dgtm.cl>  
Gobierno Regional, Región de Antofagasta <eblanco@interior.gob.cl>  
Ilustre Municipalidad de Calama <daniel.agusto@municipalidadcalama.cl>  
Oficina Regional CONADI, Región de Antofagasta <emunoz@conadi.gov.cl, nalvarez@conadi.gov.cl>  
SAG, Región de Antofagasta <angelica.vivallo@sag.gob.cl>  
SEC, Región de Antofagasta <sec\_copiapo@sec.cl, ilillo@sec.cl>  
SEREMI de Agricultura, Región de Antofagasta <pablo.castillo@minagri.cl>  
SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Antofagasta <taguilera@mbienes.cl>  
SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Antofagasta <malcayaga@desarrollosocial.cl>  
SEREMI de Energía, Región de Antofagasta <aerazo@minenergia.cl>  
SEREMI de Minería, Región de Antofagasta <aacuna@minmineria.cl>  
SEREMI de Salud, Región de Antofagasta <cynthia.delgado@redsalud.gov.cl>  
SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Antofagasta <aormeno@mtt.gob.cl>  
SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Antofagasta <jsantanderf@minvu.cl>  
SEREMI Medio Ambiente, Región de Antofagasta <rcastro@mma.gob.cl>  
SEREMI MOP, Región de Antofagasta <patricio.labbe@mop.gov.cl>  
SERNAGEOMIN, Región de Antofagasta <carlos.delosrios@sernageomin.cl, sea@sernageomin.cl, fernanda.nunez@sernageomin.cl>  
Servicio Nacional Turismo, Región de Antofagasta <isalgado@sernatur.cl>  
Consejo de Monumentos Nacionales <ebrevis@monumentos.gob.cl>  
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura <ezamorano@subpesca.cl, rhager@subpesca.cl, cjavalquinto@subpesca.cl, mconuecar@subpesca.cl>  
Superintendencia de Servicios Sanitarios <vvergara@siss.cl>

CC:

Secretaría Comisión de Evaluación <d maturana.2@sea.gob.cl>  
Superintendencia del Medio Ambiente <contactorca@sma.gob.cl>  
Oficial de Partes de la Región <cparedes@sea.gob.cl>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2148676619>